KACO new energy.

Powador
XP200-HV TL
XP250-HV TL
XP350-HV TL

Bedienungsanleitung

■ **Deutsche Übersetzung der englischen Originalversion**

KACO new energy.

Bedienungsanleitung

für Installateure und Betreiber

Powador
XP200-HV TL
XP250-HV TL
XP350-HV TL

Inhalt

1 Allgemeine Hinweise 4
1.1 Hinweise zur Dokumentation 4
1.2 Gestaltungsmerkmale 4
2 Sicherheitshinweise 6
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 6
2.2 Normen und Richtlinien 6
3 Gerätebeschreibung 7
3.1 Abmessungen 7
3.2 Übersichtsschaltbild 8
3.3 Komponenten im Inneren des Wechselrichters 9
4 Technische Daten 11
4.1 Elektrische Daten 11
4.2 Mechanische Daten 12
5 Lieferung und Transport 13
5.1 Lieferung 13
5.2 Transport 13
5.3 Lagerbedingungen 14
6 Montage des Wechselrichters 15
6.1 Auswählen des Aufstellorts 15
6.2 Vorbereiten des Aufstellorts 16
7 Installation 18
7.1 Herstellen einer elektrischen Verbindung zwischen den Wechselrichterschränken 18
7.2 Anschließen der Schutzerde 19
7.3 Anschließen an den externen Transformator (Netzanschluss) 20
7.4 Anschließen des PV-Generators (DC-Anschluss) 22
7.5 Anschließen der Spannungsversorgung 23
7.6 Anschluss der Schnittstellen 26
7.7 Erstinbetriebnahme 34
8 Benutzeroberfläche 38
8.1 Benutzeroberfläche (MMI) 38
8.2 Aufbau des MMI-Menüs 39
8.3 Hauptmenü der MMI 41
8.4 Untermenüs der MMI 42
8.5 Parameter 51
9 Konfiguration 63
9.1 Konfigurieren der Schnittstellen 63
9.2 Mittelspannungsrichtlinie 68
9.3 Temperaturabhängiges Leistungs-Derating 73
9.4 Konfigurieren des E-Mail-Servers 73
10 Betrieb 79
10.1 Starten des Wechselrichters 79
10.2 Betriebszustände 80
11 Wartung/Reinigung 82
11.1 Wartungsintervalle 82
11.2 Reinigen und Austauschen der Lüfter 84
11.3 Reinigen und Austauschen der Austrittsfilter 85
12 Fehler und Warnungen 86
12.1 Warnungen 86
12.2 Fehler 87
13 Service 89
14 Außerbetriebnahme/Demontage 90
15 Entsorgung 90
16 EU-Konformitätserklärung 91

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Hinweise zur Dokumentation

WARNUNG

Gefahr durch unsachgemäßen Umgang mit dem Wechselrichter

› Sie müssen die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben, damit Sie den Wechselrichter sicher installieren und benutzen können.

1.1.1 Mitgeltende Unterlagen

Beachten Sie bei der Installation alle Montage- und Installationsanleitungen von Bauteilen und anderen Komponenten der Anlage. Diese Anleitungen sind den jeweiligen Bauteilen und Komponenten der Anlage beigefügt.

Ein Teil der Dokumente, die Sie für die Anmeldung und Abnahme Ihrer Photovoltaik-Anlage benötigen, sind der Bedienungsanleitung beigefügt.

1.1.2 Aufbewahrung der Unterlagen

Die Anleitungen und Unterlagen müssen an der Anlage aufbewahrt werden und bei Bedarf jederzeit zur Verfügung stehen.

1.2 Gestaltungsmerkmale

1.2.1 Verwendete Symbole

Allgemeines Gefahrensymbol

Feuer- oder Explosionsgefahr

Hochspannung

Verbrennungsgefahr

Elektrofachkraft Gekennzeichnete Arbeiten dürfen nur von einer Elektrofachkraft ausgeführt werden!

1.2.2 Darstellung der Sicherheitshinweise

GEFAHR

Unmittelbare Gefahr

Die Nichtbeachtung des Warnhinweises führt unmittelbar zu schwerer Körperverletzung oder gar zum Tod.

WARNUNG

Mögliche Gefahr

Die Nichtbeachtung des Warnhinweises führt möglicherweise zu schwerer Körperverletzung oder gar zum Tod.

VORSICHT

Gefährdung mit geringem Risiko

Die Nichtbeachtung des Warnhinweises führt zu leichten bis mittleren Körperverletzungen.

ACHTUNG

Gefährdung mit Risiko von Sachschäden

Die Nichtbeachtung des Warnhinweises führt zu Sachschäden.

1.2.3 Darstellung zusätzlicher Informationen

HINWEIS
Nützliche Informationen und Hinweise

DE **Länderspezifische Funktionen**
Auf eines oder mehrere Länder begrenzte Funktionen sind mit Länderkürzeln nach ISO 3166-1 gekennzeichnet.

1.2.4 Darstellung von Handlungsanweisungen

a) Einschrittige oder in der Abfolge freie Handlungsanweisungen:

Handlungsanweisung
- ↻ Voraussetzung(en) für die Handlung(en) (optional)
- ☞ Handlung ausführen.
- ☞ (ggf. weitere Handlungen)
- » Resultat der Handlung(en) (optional)

b) Mehrschrittige Handlungsanweisungen in festgelegter Abfolge:

Handlungsanweisung
- ↻ Voraussetzung(en) für die Handlung(en) (optional)
1. Handlung ausführen.
2. Handlung ausführen.
3. (ggf. weitere Handlungen)
- » Resultat der Handlung(en) (optional)

1.2.5 Abkürzungen

BDEW	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft
CB	Schutzschalter (Circuit Breaker)
DSP	Digitaler Signalprozessor
FPGA	Integrierter Schaltkreis der Digitaltechnik (Field Programmable Gate Array)
FRT	Fähigkeit einer PV-Anlage, im Falle eines Kurzschlusses am Netz zu bleiben (Fault Ride Through)
IGBT	Bipolartransistor mit isolierter Gate-Elektrode (Insulated Gate Bipolar Transistor)
MC	Magnetschütz (Magnetic Contactor)
MMI	Benutzeroberfläche (Man Machine Interface)
MPP	Punkt des Strom-Spannungs-Diagramms einer Solarzelle, an dem die größte Leistung entnommen werden kann (Maximum Power Point)
MPPT	MPP-Tracker; regelt die Spannung auf den MPP-Wert.
NVSRAM	Permanenter Speicher, in dem fest eingestellte Parameter abgelegt werden (Non-volatile Static Random Access Memory)
PEBB	Leistungselektronikmodul (Power Electronics Building Block)
PLL	Phasenregelkreis (Phase-Locked Loop)
PSIM	Master-Steuerung für die Schnittstellen im Gerät (PEBB Signal Interface Master)
PWM	Pulsweitenmodulation
SELV	Schutzkleinspannung (Safety Extra-Low Voltage)
SPD	Überspannungsschutzgerät (Surge Protection Device)

2 Sicherheitshinweise

GEFAHR

Lebensgefährliche Spannungen liegen auch nach Frei- und Ausschalten des Wechselrichters an den Klemmen und Leitungen im Wechselrichter an!

Berühren der Leitungen und Klemmen im Wechselrichter führt zu schweren Verletzungen oder gar zum Tod.

Der Wechselrichter darf ausschließlich von einer anerkannten und vom Versorgungsnetzbetreiber zugelassenen Elektrofachkraft geöffnet, installiert und gewartet werden.

› Alle Türen und Klappen im Betrieb geschlossen halten.

› Beim Aus- und Einschalten nicht die Leitungen und Klemmen berühren.

› Keine Änderungen am Wechselrichter vornehmen.

Die Elektrofachkraft ist für die Einhaltung aller bestehenden Normen und Vorschriften verantwortlich.

- Unbefugte Personen vom Wechselrichter bzw. der PV-Anlage fern halten.
- Insbesondere die Norm IEC 60364-7-712:2002 „Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Solar-Photovoltaik (PV) Stromversorgungssysteme“ beachten.
- Betriebssicherheit durch ordnungsgemäße Erdung, Leiterdimensionierung und entsprechenden Kurzschlussschutz gewährleisten.
- Sicherheitshinweise an den Innenseiten der Türen beachten.
- Vor Sichtprüfungen und Wartungsarbeiten alle Spannungsquellen abschalten und diese gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.
- Bei Messungen am stromführenden Wechselrichter Folgendes beachten:
  - Elektrische Anschlussstellen nicht berühren.
  - Schmuck von Handgelenken und Fingern abnehmen.
  - Betriebssicheren Zustand der verwendeten Prüfmittel sicherstellen.
- Bei Arbeiten am Wechselrichter auf isoliertem Untergrund stehen.
- Änderungen im Umfeld des Wechselrichters müssen den nationalen Normen entsprechen.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Wechselrichter wandelt die von den Photovoltaik (PV)-Modulen erzeugte Gleichspannung (DC) in Wechselspannung (AC) um und führt diese der Netzeinspeisung zu. Der Wechselrichter ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei unsachgemäßer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beschädigungen des Geräts und anderer Sachwerte entstehen.

Den Wechselrichter darf nur bei festem Anschluss an das öffentliche Stromnetz betrieben werden.

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. **Nicht bestimmungsgemäß** ist beispielsweise der:

- mobile Einsatz
- Einsatz in explosionsgefährdeten Räumen
- Einsatz in Räumen mit einer Luftfeuchtigkeit über 95 %

2.2 Normen und Richtlinien

Der Wechselrichter ist mit dem CE-Zeichen gekennzeichnet und erfüllt die einschlägigen EMV-Normen und -Richtlinien.

3 Gerätebeschreibung

3.1 Abmessungen

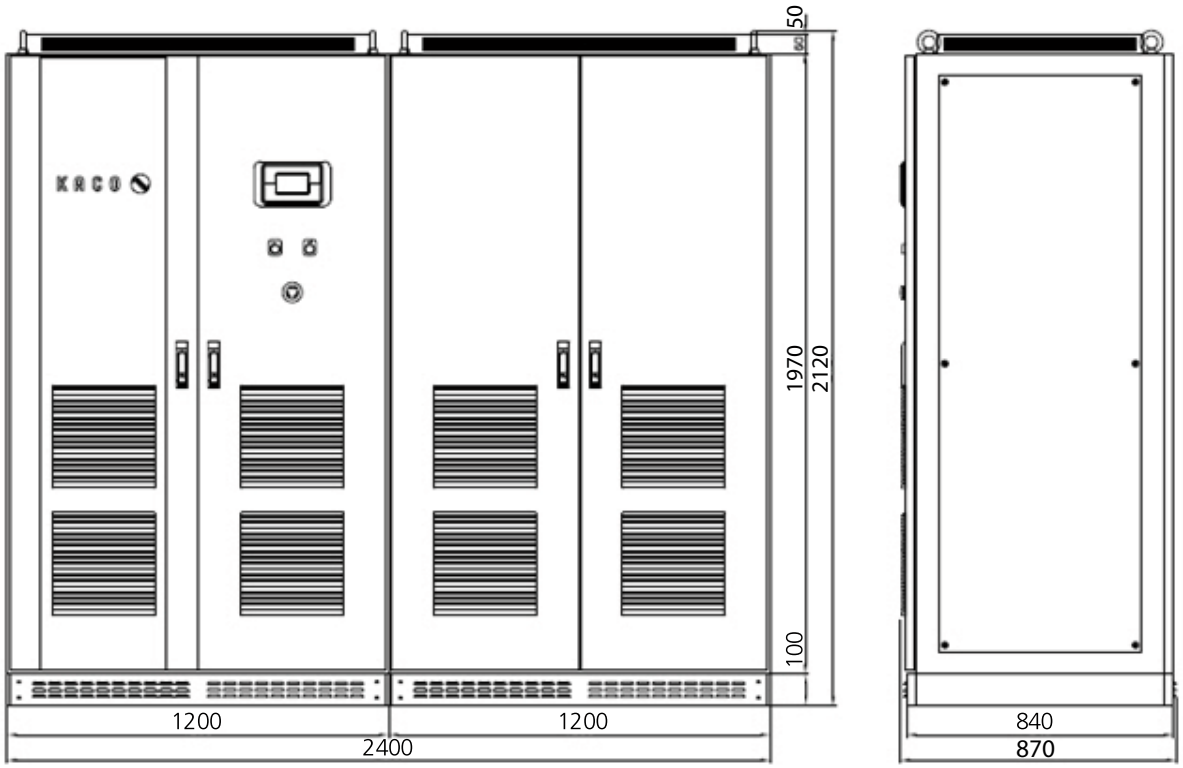


Abbildung 1: Abmessungen des Wechselrichters [mm]

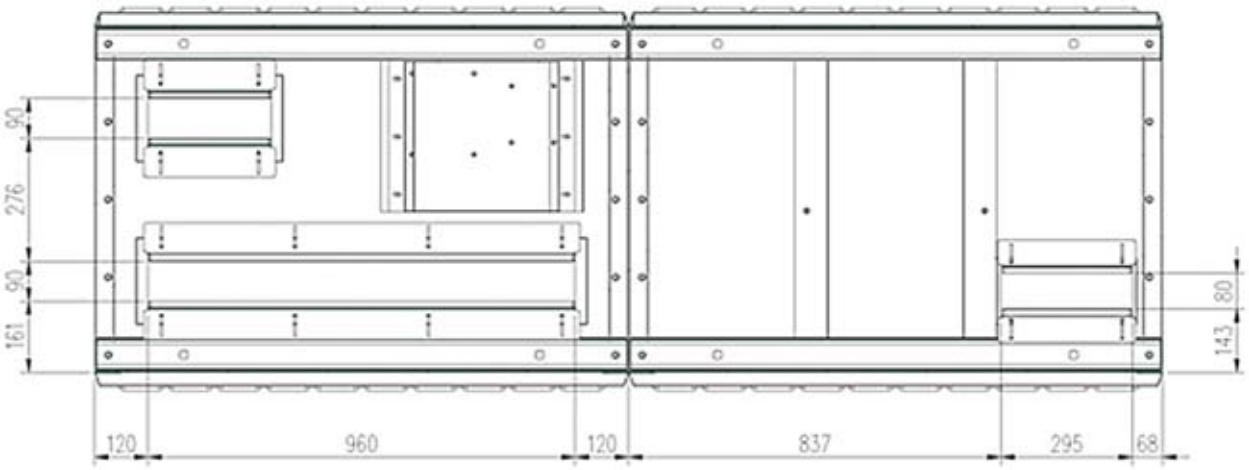


Abbildung 2: Abmessungen des Wechselrichtersockels [mm]

3.2 Übersichtsschaltbild

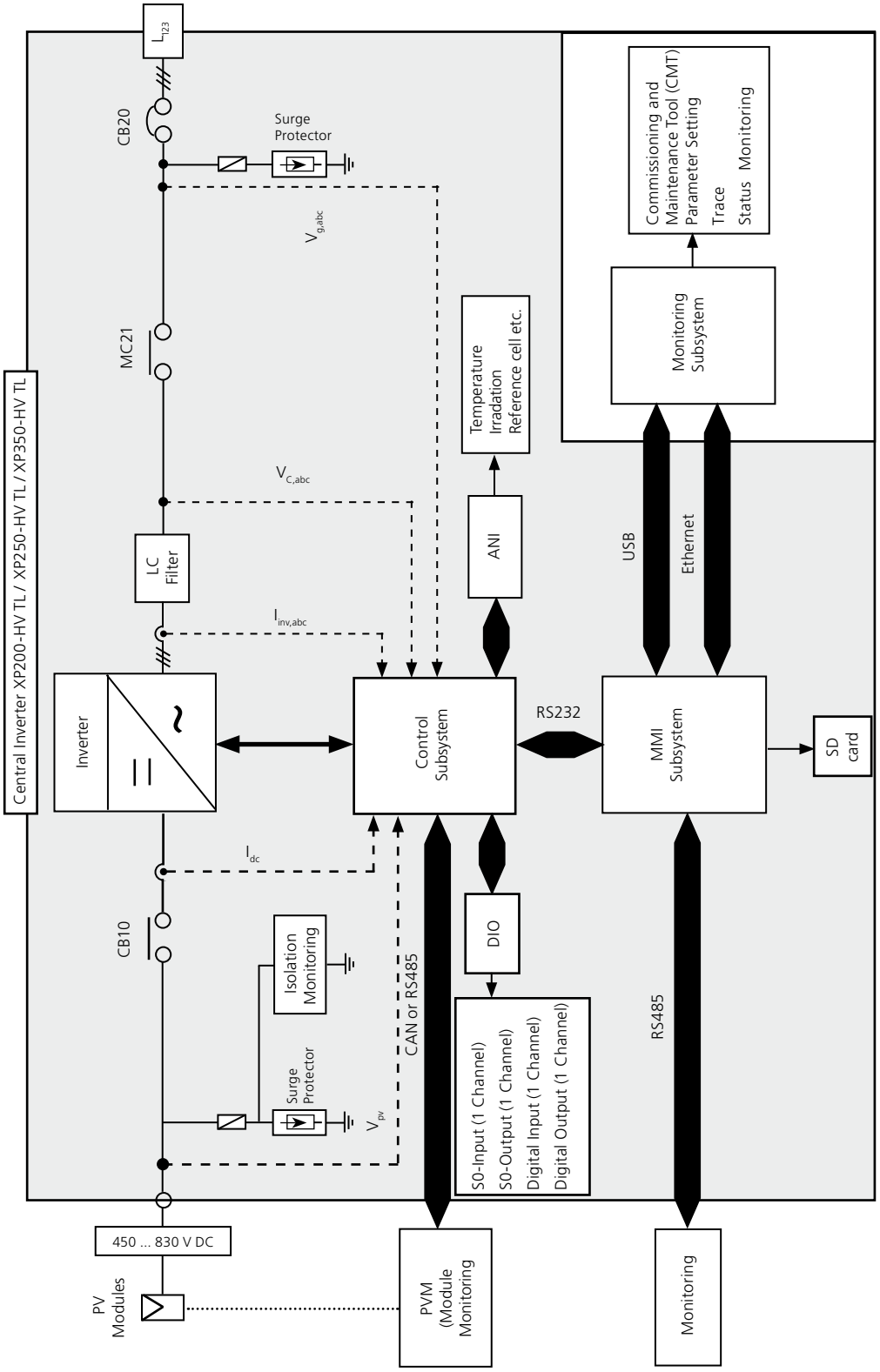


Abbildung 3: Konfiguration des Powador XP200-HV TL/XP250-HV TL/XP350-HV TL

3.3 Komponenten im Inneren des Wechselrichters

Die Wechselrichterkomponenten sind in zwei Schränken untergebracht.

Komponenten im Inneren des linken Schranks

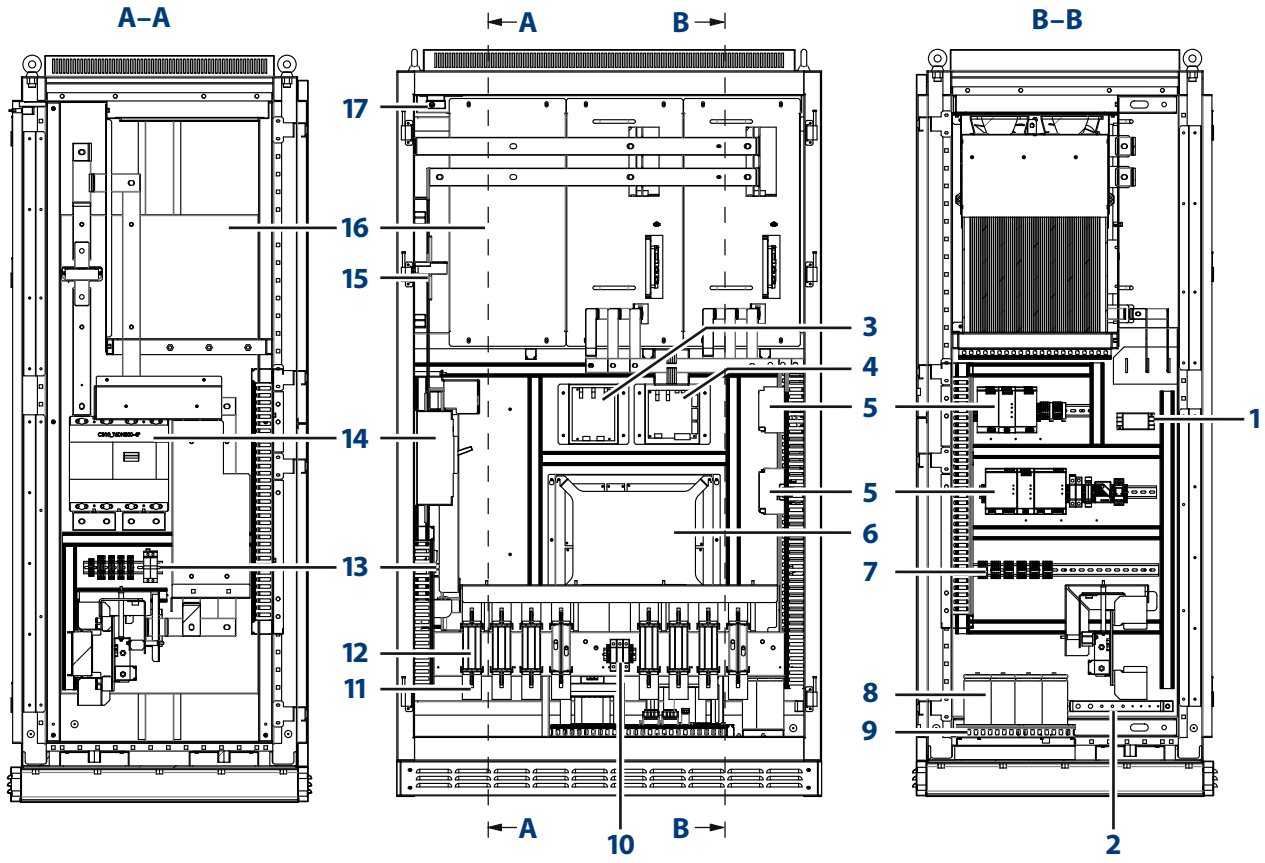


Abbildung 4: Komponenten im Inneren des linken Schranks (XP200-HV TL)

Legende

1	24-V-Spannungsversorgung EMV-Filter für die MMI	10	DC-Überspannungsschutz
2	Erdungsschiene	11	DC-Anschluss (links DC+, rechts DC–)
3	Erdschlusserkennung	12	DC-Sicherungen (Anzahl der Sicherungen abhängig vom Wechselrichtertyp)
4	PSIM (Master-Steuerung für Schnittstellen)	13	Klemmen für Benutzeranschluss
5	24-V-Spannungsversorgung	14	DC-Trennschalter
6	Steuersystem (XCU)	15	DC-Strommessung
7	Absicherung der Spannungsversorgung und der Messeinrichtung; Überspannungsschutz für die Spannungsversorgung der Steuerung	16	PEBB (IGBT-Block)
8	Eigenbedarfstransformator	17	Türsensor
9	FRT-Komponenten		

Komponenten im Inneren des rechten Schranks

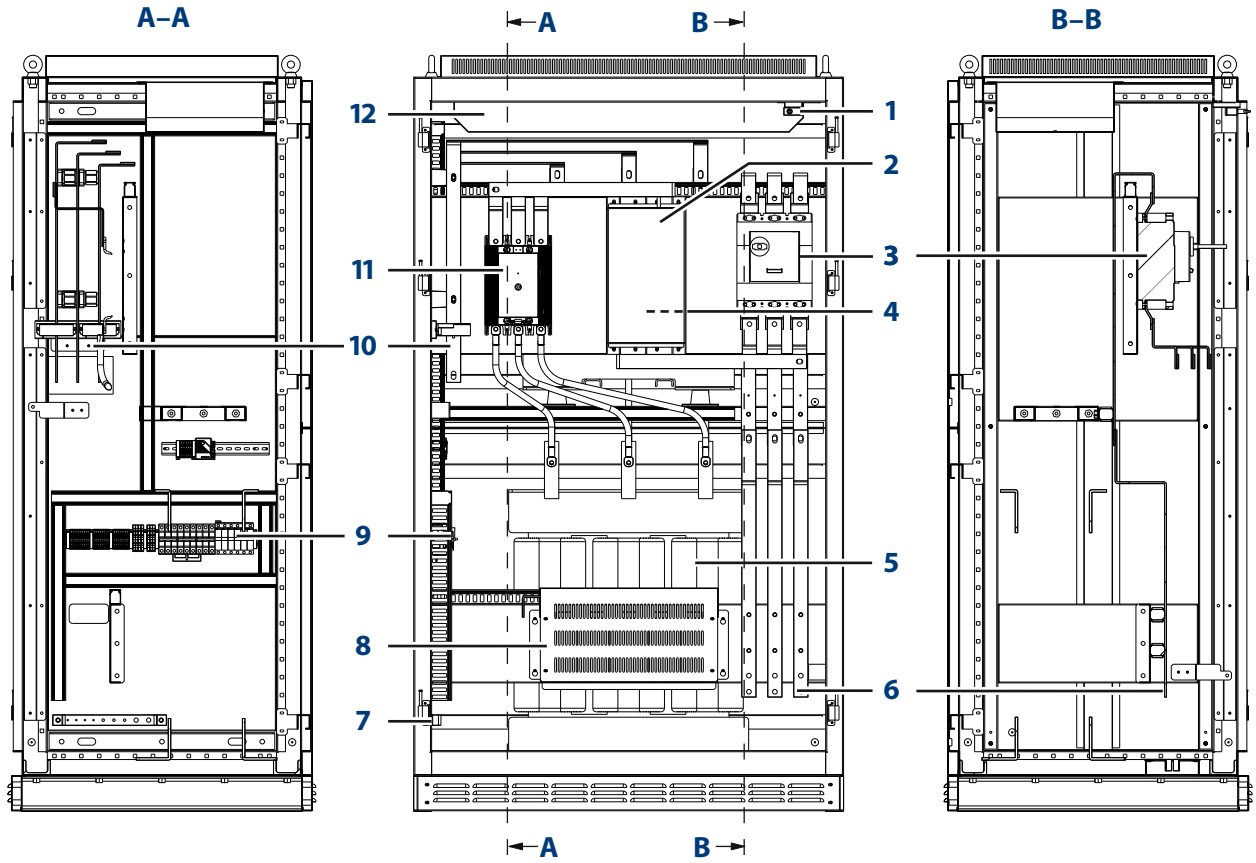


Abbildung 5: Komponenten im Inneren des rechten Schranks

Legende

1	Türsensor	7	Erdungsschiene
2	EMV-Filter	8	LC-Filter (Kondensator)
3	AC-Schalter	9	AC-Überspannungsschutz und -Absicherung
4	LC-Filter (Netzdrossel)	10	AC-Strommessung
5	Transformator	11	AC-Schütz
6	AC-Anschluss zum externen Transformator	12	AC-Lüfter

4 Technische Daten

4.1 Elektrische Daten

Eingangsgrößen	XP200-HV TL	XP250-HV TL	XP350-HV TL
Max. PV-Generatorleistung [kW]	240	300	420
MPPT-Bereich [V]		450 – 830	
Leerlaufspannung [V]		1000*	
Überwachung Eingangsspannung [V]		Standby ab V_{ein} > 300 Nachtabschaltung ab V_{aus} < 250 MPP-Startspannung V_{start} > 600	
Spannungsrippel [%]		< 3	
Stromrippel [%]		< 4	
Max. Eingangsstrom [A]	467	611	856
Ausgangsgrößen	**XP200-HV TL**	**XP250-HV TL**	**XP350-HV TL**
Nennleistung [kW]	200	250	350
Max. Leistung [kW]	200	250	350
Netzspannung		gemäß länderspezifischen Vorgaben	
Ausgangsspannung [V]		290 (±10 %)	
Nennstrom [A]	398	498	697
Max. Strom [A]	398	498	697
Nennfrequenz [Hz]		50/60	
cos-phi		0,80 induktiv – 0,80 kapazitiv	
Klirrfaktor [%]		< 3 bei Nennleistung	
Strömelderelais		potentialfreier Schließer, max. 30 V/1 A	
S0-Ausgang		Open-Collector-Ausgang, max. 30 V/50 mA	
Allgemeine elektrische Daten	**XP200-HV TL**	**XP250-HV TL**	**XP350-HV TL**
Max. Wirkungsgrad [%]	98,2	98,1	98,3
Europ. Wirkungsgrad [%]	97,8	97,8	98,0
Eigenverbrauch Standby [W]		< 80	
Eigenverbrauch Betrieb [W]		< 360	
Min. Netzeinspeiseleistung [W]		10000	
Netzüberwachung		gemäß länderspezifischen Vorgaben	
CE-Konformität		ja	

Tabelle 1: Elektrische Daten des Wechselrichters

* *Zum Schutz der Hardware fährt der Wechselrichter erst bei einer Spannung < 950 V an.*

4.2 Mechanische Daten

	XP200-HV TL	XP250-HV TL	XP350-HV TL
Anzeige		TFT-LCD-Touchscreen	
Schnittstellen		RS485/Ethernet/USB 4x Analogeingang 1x Digitaleingang 1x S0-Eingang 1x Digitalausgang 1x S0-Ausgang	
Speicher [GB]		SD-Karte, bis zu 8	
Betriebstemperaturbereich [°C]		-20 – +50 bei voller Nennleistung, ohne Derating	
Lagertemperaturbereich [°C]		-20 – +70	
Relative Luftfeuchtigkeit [%]		0 – 95	
Kühlung [m^3/h]	Lüfter, max. 4040	Lüfter, max. 4040	Lüfter, max. 5460
• Teil A	max. 2840	max. 2840	max. 4260
• Teil B	max. 1200	max. 1200	max. 1200
Schutzart		IP 21 (gemäß DIN EN 60529:2000) Nur für Einsatz in Innenräumen gemäß IEC 62103:2003 vorgesehen.	
Geräuschemission [dB (A)]		< 70	
Gehäuse		Stahl-Standgehäuse	
H x B x T [mm]		2120 x 2400 x 870	
Standfläche [mm]		2400 x 840	
Gesamtgewicht [kg]	1170	1200	1370

Tabelle 2: Mechanische Daten des Wechselrichters

5 Lieferung und Transport

5.1 Lieferung

Jeder Wechselrichter verlässt unser Werk in elektrisch und mechanisch einwandfreiem Zustand. Eine Spezialverpackung sorgt für den sicheren Transport. Für Transportschäden ist die Transportfirma verantwortlich.

Lieferumfang

- Powador XP200-HV TL/Powador XP250-HV TL
- Dokumentation
- Material für elektrischen Anschluss

Kennzeichnung

Der Wechselrichter wird in zwei Teilen geliefert.

Auf der Innenseite der linken Tür jedes Schranks befindet sich jeweils ein Typenschild, das zur Identifikation des Wechselrichters dient.

Lieferung prüfen

- ☞ Kontrollieren, dass beide Teile des Wechselrichters, Teil A und Teil B, geliefert wurden.
- ☞ Kontrollieren, dass die Seriennummern von Teil A und Teil B identisch sind. Die Seriennummer ist jeweils auf dem Typenschild angegeben.
  Der Wechselrichter darf nur verwendet werden, wenn Teil A und Teil B über dieselbe Seriennummer verfügen.
- ☞ Den Wechselrichter gründlich untersuchen.
- ☞ Schäden an der Verpackung, die auf mögliche Schäden am Wechselrichter schließen lassen, oder offensichtliche Schäden am Wechselrichter umgehend bei der Transportfirma reklamieren.
- ☞ Umgehend eine Schadensmeldung an die Transportfirma senden. Diese muss innerhalb von sechs Tagen nach Erhalt des Wechselrichters schriftlich dort vorliegen. Bei Bedarf unterstützen wir Sie gerne.
- ☞ Verständigen Sie die Kaco new energy GmbH, wenn die Schränke des Wechselrichters unterschiedliche Seriennummern haben.

5.2 Transport

GEFAHR

Gefährdung durch herabfallende Teile, Stoß oder Kippen des Wechselrichters

Herabfallende Teile können Personen treffen und den Wechselrichter beschädigen.

- › Beim Transport darauf achten, dass sich keine Person im Gefahrenbereich unter dem Wechselrichter befindet.
- › Den Wechselrichter aufrecht transportieren. Den Wechselrichter nicht kippen.
- › Zum Heben des Wechselrichters ausschließlich für dessen Gewicht ausgelegtes Hebezeug verwenden.
- › Für den Transport des Wechselrichters stets die Originalverpackung verwenden.

VORSICHT

Gefahr der Beschädigung des Wechselrichters

Die Schränke des Wechselrichters sind sehr schwer. Durch Befestigen von Anschlagseilen an den Transportösen ohne Krangestell können die Transportösen oben auf den Schränken abreißen.

› Am Aufstellort darf der Wechselrichter nur mit folgenden Transportmitteln bewegt werden:
  – Gabelstapler oder Hubwagen
  – Krangabel
  – Krangestell an den Transportösen

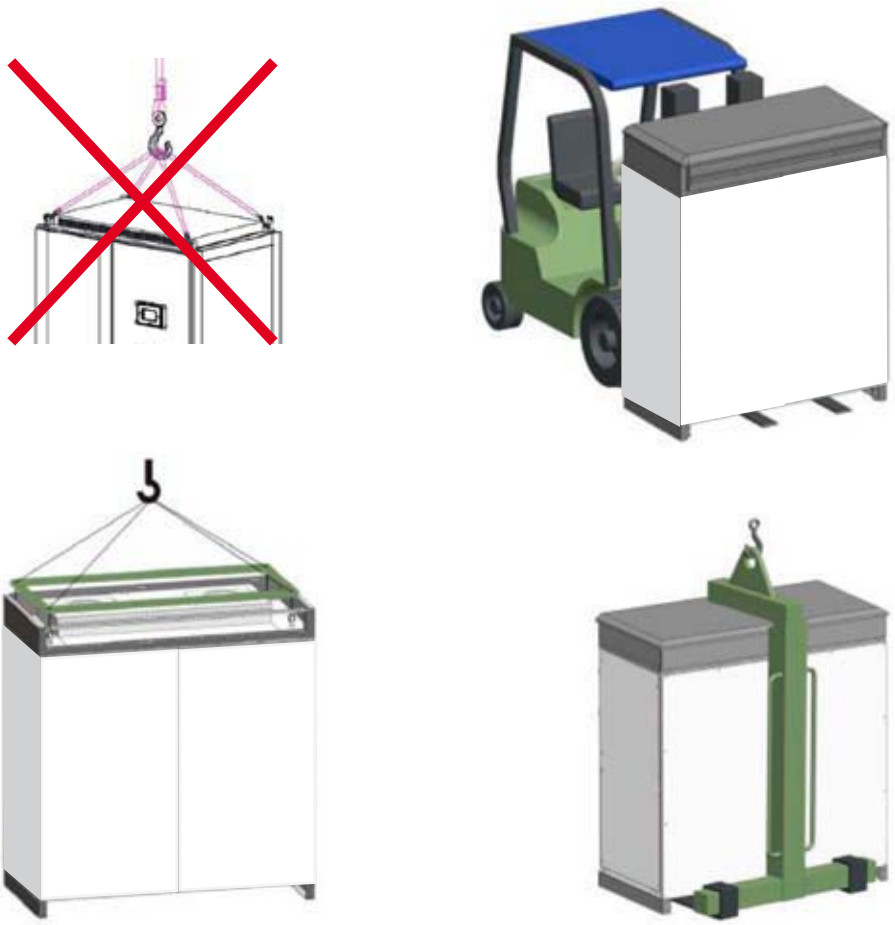


Abbildung 6: Transport des Wechselrichters

5.3 Lagerbedingungen

Der Wechselrichter ist nur für den Einsatz in Innenräumen vorgesehen. Die Verpackung schützt den Wechselrichter während Transport und Lagerung vor Staub und Feuchtigkeit. Sie eignet sich jedoch nicht für die Lagerung im Freien.

VORSICHT

Gefahr der Beschädigung des Wechselrichters durch falsche Lagerung

› Bei der Lagerung des Wechselrichters sind folgende Bedingungen einzuhalten:
  – Temperatur zwischen -20 °C und 70 °C
  – Lagerung in der Lieferverpackung
  – Lagerung nur an einem trockenen, geschützten Ort

› Lagerort muss frei von Feuchtigkeit sein.

⚠ Elektrofachkraft

6 Montage des Wechselrichters

6.1 Auswählen des Aufstellorts

HINWEIS

Die maximale Strömungsmenge der Kühlluft ist für die einzelnen Wechselrichtertypen unterschiedlich:

- Powador XP200-HV TL: 4040 m^3/h
- Powador XP250-HV TL: 4040 m^3/h
- Powador XP350-HV TL: 5460 m^3/h

› Beachten Sie diesen Wert bei der Auswahl des Aufstellorts.

Boden

- Der Boden muss ausreichende Tragfähigkeit besitzen (unter Umständen wird ein separates, massives Fundament benötigt).
- Der Baustoff muss den Anforderungen der Baustoffklasse B1 „Schwerentflammbare Baustoffe“ nach DIN EN 13501-1 entsprechen.
- Der Boden muss aus rissfreiem Beton bestehen.

Raum

- Uneingeschränkter Zugang zum Aufstellort zur Durchführung von Installations- und Wartungsarbeiten muss stets gewährleistet sein.
- Der Raum muss ausreichend Platz für Wartungsarbeiten am Wechselrichter (z. B. Austausch der Filtermatten) bieten.
- Die Betriebsbedingungen im Raum müssen den technischen Spezifikationen entsprechen.
- Am Aufstellort muss ausreichend Kühlluft verfügbar sein.
- Ungehinderte Luftzirkulation durch den Wechselrichter muss gewährleistet sein. Lüftungsöffnungen dürfen nicht blockiert sein.
- Wärmekurzschlüsse sind zu vermeiden.

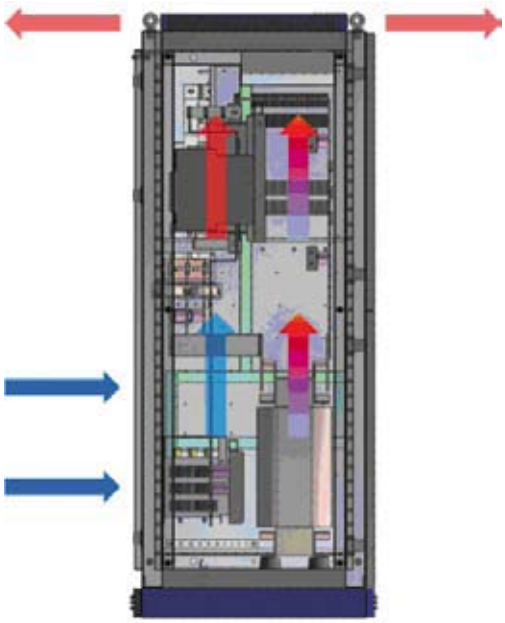


Abbildung 7: Belüftung des Wechselrichters

☞ Alle Notfallvorschriften müssen beachtet werden.
☞ Die Fluchtwege müssen (gemäß den örtlichen Bestimmungen) stets freigehalten werden.
☞ Den Wechselrichter nicht in einem explosionsgefährdeten Raum aufstellen.

⚠ Elektrofachkraft

6.2 Vorbereiten des Aufstellorts

HINWEIS

Die Seriennummern des linken und rechten Schranks des Wechselrichters (auf der Innenseite der jeweils linken Schranktür) müssen identisch sein.

Schränke mit verschiedenen Seriennummern nicht miteinander verbinden.

Wechselrichter aufstellen

Jeder Wechselrichterschrank verfügt an der Verbindungsseite über sechs Bohrungen (Abbildung 8). Die entsprechenden Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben liegen in einem Plastikbeutel im Inneren des linken Schranks bei.

↻ Die Seriennummern des linken und rechten Wechselrichterschranks müssen identisch sein.

1. Die beiden Schränke mit den beiliegenden Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben an den sechs Bohrungen miteinander verbinden.
2. Die Schrauben anziehen (Anzugsdrehmoment 25 bis 30 Nm).

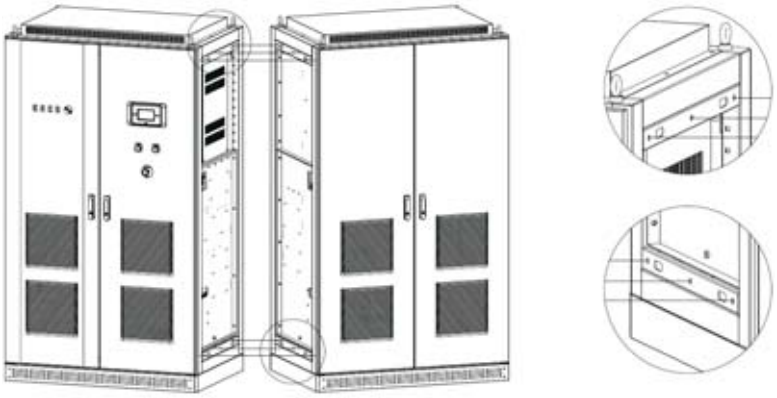


Abbildung 8: Mechanische Verbindung des linken und rechten Schranks

Kabel verlegen

- ☞ AC-Kabel, DC-Kabel und Kommunikationskabel getrennt verlegen, um Störeinflüsse zu vermeiden.
- ☞ Alle Kommunikationskabel auf dasselbe Erdpotential legen.
- ☞ Ordnungsgemäße Erdung aller Kommunikationskabel am selben Potential sicherstellen.
- ☞ Nach Möglichkeit Kommunikationskabel nahe am Erdpotentialpunkt verlegen.

Anforderungen an Hilfsspannungsversorgung

- ☞ Bei Speisung des Wechselrichters über eine externe Spannungsversorgung ist auf eine korrekte Dimensionierung zu achten.
  Folgende Verbrauchskennwerte sollen als Richtwerte dienen.

XP200-HV TL

Messgröße	Eigenverbrauch Standby	Eigenverbrauch Betrieb
$I_{Echteff}$ [A]	0,53	2,35
$V_{Echteff}$ [V]	216,6	214,9
P [W]	77,3	346,3
S [VA]	114,5	504,0
Q [Var]	84,5	366,2

Tabelle 3: Verbrauchskennwerte des XP200-HV TL

⚠ Elektrofachkraft

XP250-HV TL

Messgröße	Eigenverbrauch Standby	Eigenverbrauch Betrieb
$I_{Echteff}$ [A]	0,53	2,41
$V_{Echteff}$ [V]	219,0	217,7
P [W]	79,9	351,8
S [VA]	115,7	525,2
Q [Var]	83,7	390,0

Tabelle 4: Verbrauchskennwerte des XP250-HV TL

XP350-HV TL

Messgröße	Eigenverbrauch Standby	Eigenverbrauch Betrieb
$I_{Echteff}$ [A]	0,80	3,41
$V_{Echteff}$ [V]	216,9	215,0
P [W]	99,4	486,0
S [VA]	174,5	732,5
Q [Var]	143,5	548,1

Tabelle 5: Verbrauchskennwerte des XP350-HV TL

Elektrofachkraft

7 Installation

7.1 Herstellen einer elektrischen Verbindung zwischen den Wechselrichterschränken

GEFAHR

Lebensgefährliche Spannungen liegen auch nach Frei- und Ausschalten des Wechselrichters an den Klemmen und Leitungen im Wechselrichter an!

Berühren der Leitungen und Klemmen im Wechselrichter führt zu schweren Verletzungen oder gar zum Tod.

Der Wechselrichter darf ausschließlich von einer anerkannten und vom Versorgungsnetzbetreiber zugelassenen Elektrofachkraft geöffnet, installiert und gewartet werden.

› Bei Arbeiten am Wechselrichter äußerste Vorsicht walten lassen.

› Die AC- und DC-Seite spannungsfrei schalten.

› Gegen versehentliches Wiedereinschalten sichern.

Den Wechselrichter erst nach Ausführen oben genannter Schritte anschließen.

HINWEIS

Der Wechselrichter darf nur verwendet werden, wenn Teil A und Teil B über dieselbe Seriennummer verfügen.

› Vor Herstellung einer elektrischen Verbindung zwischen den Wechselrichterschränken kontrollieren, dass die Seriennummern von Teil A und Teil B identisch sind.

Zwischen den Wechselrichterschränken muss eine elektrische Verbindung hergestellt werden. Dies gilt für die Steuerung und für die Stromschienen. Die Stromschienen liegen in einem Plastikbeutel im Inneren des linken Schranks bei.

Stromschienen anschließen (Abbildung 9, Punkt 1)

1. Die Plexiglasabdeckungen abnehmen und zum Wiederanbringen nach Herstellung des elektrischen Anschlusses aufbewahren.
2. Die beiden Stromschienen durch die obere Öffnung in jedem Schrank schieben.
3. Die Stromschienen auf beiden Seiten mit den beiliegenden Schrauben festschrauben (Anzugsmoment 30 bis 40 Nm).

Steuerungskabel anschließen (Abbildung 9, Punkt 2)

1. Die Kabel für die Steuerung aus dem linken Schrank durch die untere Öffnung in jedem Schrank in den rechten Schrank ziehen.
2. Die Kabel für die Steuerung im rechten Schrank anschließen. Die Steckverbinder sind entsprechend gekennzeichnet.

HINWEIS

Bei falschem Anschluss der Kabel funktioniert der Wechselrichter nicht.

› Auf den korrekten Anschluss der Steuerungskabel achten.

⚠ Elektrofachkraft

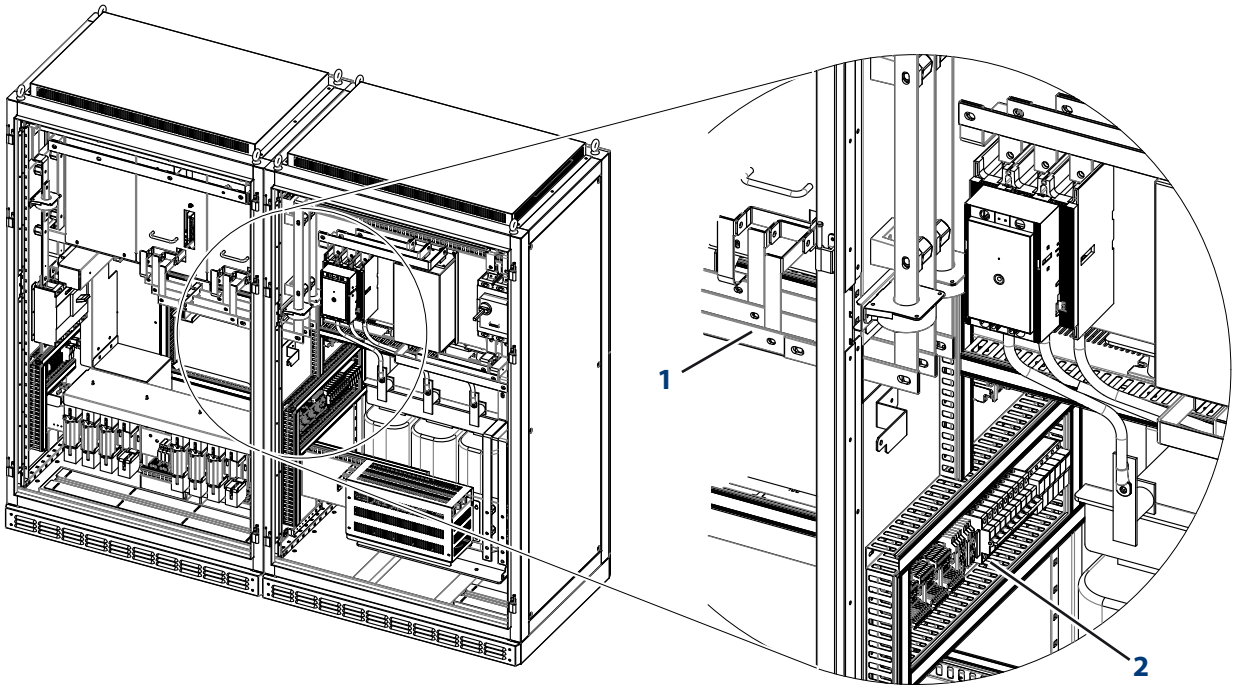


Abbildung 9: Elektrische Verbindung der Schränke

Legende

1	Stromschienenanschluss	2	Steuerungsanschluss rechts

7.2 Anschließen der Schutzerde

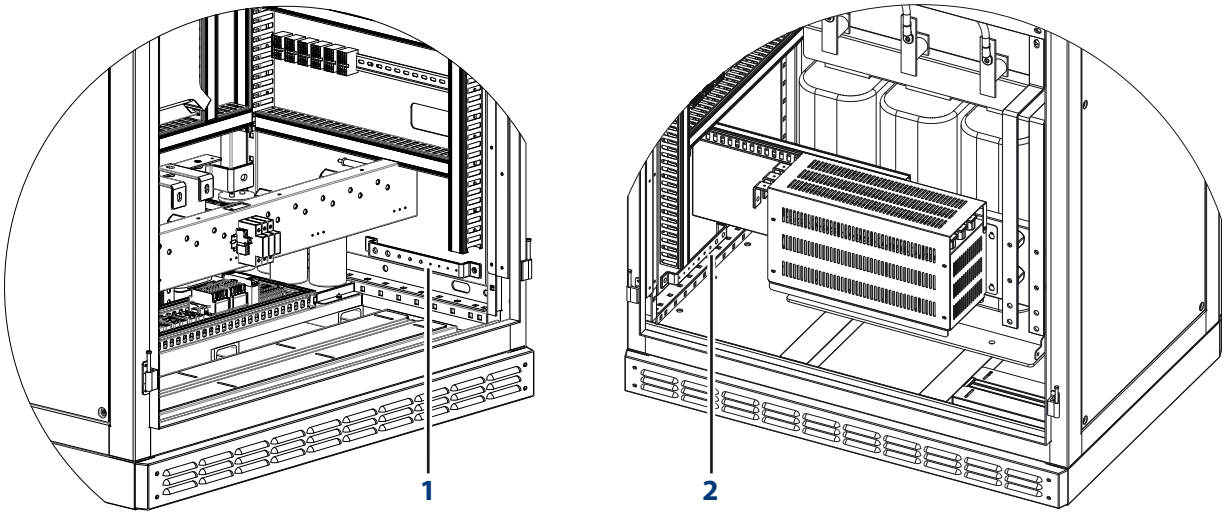


Abbildung 10: Anschlüsse für die Schutzerde

Legende

1	PE-Schiene im linken Wechselrichterschrank	2	PE-Schiene im rechten Wechselrichterschrank

PE-Schienen anschließen

Die PE-Schienen (Schutzerde) befinden sich auf der rechten Seite des linken Wechselrichterschranks (Abbildung 10, Punkt 1) sowie auf der linken Seite des rechten Wechselrichterschranks (Abbildung 10, Punkt 2).

☞ Beide PE-Schienen verkabeln.

⚠ Elektrofachkraft

Wechselrichter erden

- ☞ Die Auslegung der Festverdrahtung bestimmen.
- ☞ Die Schutzleiter fixieren:
  - Max. Querschnitt: gemäß den Vorschriften
  - Anschlussschraube:M10
  - Anzugsdrehmoment: 25 bis 30 Nm
- ☞ Keine Steckverbindungen verwenden.
- ☞ Prüfen, dass alle angeschlossenen Kabel sicher befestigt und gegen mechanische Kräfte geschützt sind.

7.3 Anschließen an den externen Transformator (Netzanschluss)

Der Wechselrichter wird über einen externen Transformator dreiphasig an das Stromnetz angeschlossen. Der Anschluss für das Stromnetz befindet sich unten im rechten Schrank. (siehe Abbildung 11 auf Seite 21)

7.3.1 Auswählen des externen Transformators

Mit einem geeigneten Transformator können die Wechselrichter der XP-HV TL-Serie sowohl an ein Niederspannungs- als auch Mittelspannungsnetz angeschlossen werden.

- ☞ Das Spannungsniveau des Transformators entsprechend dem Netzanschluss der PV-Anlage (Niederspannung oder Mittelspannung) auswählen.

HINWEIS

Bei Verwendung eines ungeeigneten Transformators funktionieren die XP-HV TL-Wechselrichter möglicherweise nicht ordnungsgemäß. Insbesondere für Mittelspannungsnetze wird ein spezieller Transformator benötigt.

› Ausschließlich Transformatoren verwenden, die den Spezifikationen von KACO entsprechen.

- ☞ Bei Auswahl eines Transformators für ein Mittelspannungsnetz die Transformatorspezifikationen auf der KACO-Website beachten.
- ☞ Bei Fragen zu den Spezifikationen wenden Sie sich bitte an KACO.

HINWEIS

An einen Transformator können mehrere Wechselrichter angeschlossen werden (z. B. drei XP350-HV TL-Wechselrichter als Megawatt-Station).

› Die Wechselrichter nicht parallel an einer Spule anschließen.

› Details siehe Transformatorspezifikationen.

7.3.2 Netztyp

HINWEIS

Die XP-HV TL-Wechselrichter sind nur für ein IT-Netz geeignet.

› Den Wechselrichter ausschließlich an ein IT-Netz anschließen.

› Das Netz zwischen dem Wechselrichter und dem Mittelspannungstransformator nicht erden.

Elektrofachkraft

GEFAHR

In einem IT-Netz können lebensgefährliche Spannungen anliegen!

Unter Betriebsbedingungen können Spannungen bis zu 1200 V zwischen Phase und Erde anliegen.

› Korrekte Dimensionierung der Kabel zwischen Wechselrichter und Transformator in Bezug auf die Spannungsfestigkeit sicherstellen (Mindest-Dimensionierungsspannung 1200 V).

› Schutz gegen Erd- und Kurzschlüsse gewährleisten. Anderenfalls kann es zu einer Beschädigung des Wechselrichters kommen.

7.3.3 Anschließen des Transformators

Anschlussdaten

Max. Kabelquerschnitt	300 mm²
Anschlussschraube	M10
Anzugsdrehmoment für AC-Klemmenanschlüsse	40 bis 50 Nm

HINWEIS

Bei Anschluss der Kabel an die falschen Klemmen funktioniert der Wechselrichter nicht.

Kabel anschließen

Jedes Kabel entspricht einer Phase.

☞ Die Kabel in die Öffnung einführen. Dabei sicherstellen, dass jedes Kabel am richtigen Anschluss angeschlossen wird.

☞ Die Kabel festschrauben.

☞ Abschließend prüfen, dass alle Kabel sicher befestigt sind.

HINWEIS

Sind größere Querschnitte erforderlich, können pro Phase auch zwei Kabel verwendet werden (z. B. 2x 240 mm²).

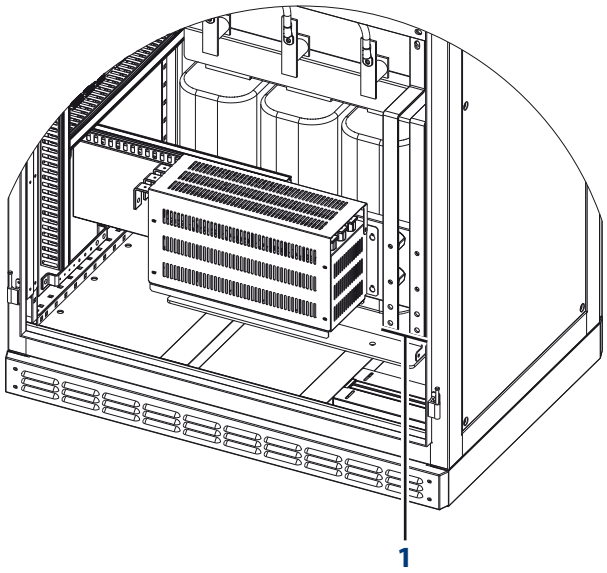


Abbildung 11: Unterer Bereich des rechten Schranks

1	AC-Anschlüsse

⚠ Elektrofachkraft

7.4 Anschließen des PV-Generators (DC-Anschluss)

Der DC-Anschluss befindet sich unten im linken Wechselrichterschrank (Abbildung 12).

Anschlussdaten

Max. Kabelquerschnitt	300 mm²
Anschlussschraube	M10
Anzugsdrehmoment für DC-Klemmenanschlüsse	40 bis 50 Nm
Absicherung für DC-Anschluss	XP200-HV TL: je 2 Sicherungen für DC+/DC– XP250-HV TL: je 3 Sicherungen für DC+/DC– XP350-HV TL: je 4 Sicherungen für DC+/DC–

Erdschlussfreiheit prüfen

1. Die Gleichspannung zwischen
   - Schutzerde (PE) und Plusleitung des PV-Generators,
   - Schutzerde (PE) und Minusleitung des PV-Generators

   ermitteln.

Sind stabile Spannungen messbar, liegt ein Erdschluss im DC-Generator bzw. seiner Verkabelung vor. Das Verhältnis der gemessenen Spannungen zueinander liefert einen Hinweis auf die Position dieses Fehlers.

2. Alle Fehler vor Durchführung weiterer Messungen beheben.
3. Den elektrischen Widerstand zwischen
   - Schutzerde (PE) und Plusleitung des PV-Generators,
   - Schutzerde (PE) und Minusleitung des PV-Generators

   ermitteln.

Ein niedriger Widerstand (<2 MΩ) ist ein Hinweis auf einen hochohmigen Erdschluss des DC-Generators.

4. Alle Fehler vor Anschließen des DC-Generators beheben.

Kabel anschließen

⚠ GEFAHR

Lebensgefährliche Spannungen in der PV-Anlage

In der PV-Anlage liegen lebensgefährliche Spannungen an.

› Unbedingt eine ordnungsgemäße Isolierung der Plus- und Minuspole sicherstellen.

⚠ Elektrofachkraft

Jedes Kabel entspricht einem bestimmten Pol.

1. Die Kabel an die Pole anschließen.
   Dabei auf die richtige Polarität achten (Abbildung 12):
   – Links (Punkt 1): Pluspol (DC+)
   – Rechts (Punkt 2): Minuspol (DC–)
2. Die Kabel festschrauben.
3. Abschließend prüfen, dass alle Kabel und Dichtungen sicher befestigt sind.

HINWEIS

Wenn eine positive oder negative Erdung des PV-Generators erforderlich ist, muss das optionale Erdungs-Kit für XP-Wechselrichter verwendet werden.

› Zur Erdung des Wechselrichters darf ausschließlich das Erdungs-Kit verwendet werden.

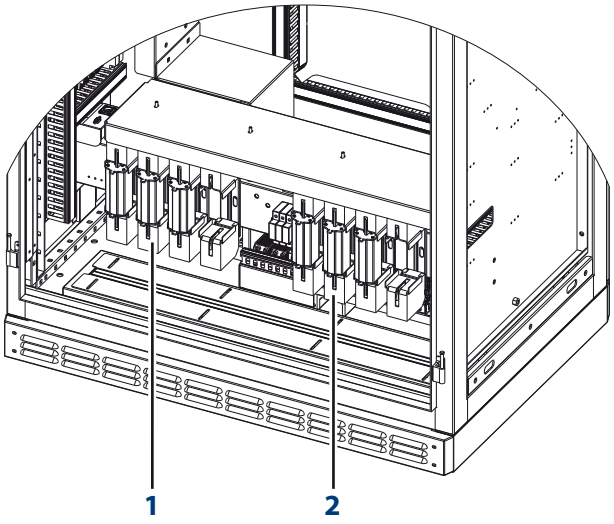


Abbildung 12: DC-Anschlüsse (XP-250 HV TL)

1	DC+ Anschlüsse
2	DC– Anschlüsse

7.5 Anschließen der Spannungsversorgung

Ohne Hilfsspannung kann der Wechselrichter nicht anfahren und die MMI, Lüfter, Messtechnik usw. mit der erforderlichen Spannung versorgen. Es gibt zwei Möglichkeiten, die notwendige Spannungsversorgung sicherzustellen:

- interne Spannungsversorgung (siehe Abschnitt 7.5.1 auf Seite 23)
- externe Spannungsversorgung (siehe Abschnitt 7.5.2 auf Seite 24)

⚠ VORSICHT

Interner Kurzschluss durch falschen Anschluss

› Die externe und interne Spannungsversorgung niemals gleichzeitig verwenden!

HINWEIS

Im ausgelieferten Zustand ist der Wechselrichter auf Verwendung der externen Spannungsversorgung eingerichtet.

Zu den Verbrauchskennwerten des Wechselrichters siehe Abschnitt 6.2 auf Seite 16.

7.5.1 Anschließen der internen Spannungsversorgung

HINWEIS

Für die Verwendung der internen Spannungsversorgung gelten folgende Einschränkungen:

- Der Wechselrichter kann nur bei anliegender PV-Spannung betrieben werden.
- Ohne Spannungsversorgung ist keine Kommunikation des Wechselrichters möglich.
- Ohne Spannungsversorgung sind Software-Updates und Fernzugriff auf den Wechselrichter nicht möglich.
- Durch Verwendung der internen Spannungsversorgung reduziert sich die Einspeiseleistung, was wiederum den Ertrag der PV-Anlage verringert.

Für die Verwendung der internen Spannungsversorgung müssen keine zusätzlichen Anschlüsse hergestellt werden.

⚠ Elektrofachkraft

1. Schutzschalter CB33 (1) ausschalten.
2. Schutzschalter CB33 mit der Schutzklemme (2) sichern.

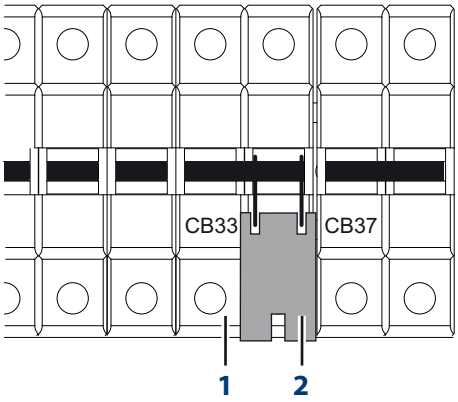


Abbildung 13: Sichern des Schutzschalters CB33 bei Verwendung der internen Spannungsversorgung

7.5.2 Anschließen der externen Spannungsversorgung

In der Standardkonfiguration ist der Wechselrichter für den Betrieb mit externer Spannungsversorgung vorgesehen.

1. Schutzschalter CB37 (1) ausschalten.
2. Schutzschalter CB37 mit der Schutzklemme (2) sichern.

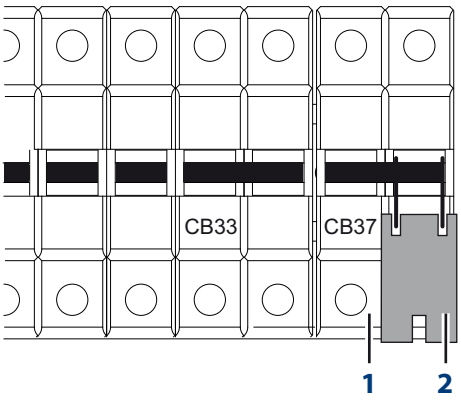


Abbildung 14: Sichern des Schutzschalters CB37 bei Verwendung der externen Spannungsversorgung

HINWEIS

Für den Anschluss der externen Spannungsversorgung können Kabel mit einem Querschnitt bis zu 2,5 mm² verwendet werden.

Je nach ausgewähltem Kabelquerschnitt eine geeignete Schutzvorrichtung verwenden (für einen Querschnitt von 1,5 mm² beispielsweise wird ein Schutzschalter C16A empfohlen).

Externe Spannungsversorgung anschließen (Abbildung 15)

Der Anschluss für die externe Spannungsversorgung befindet sich im linken Wechselrichterschrank.

☞ Die externe Spannungsversorgung an den Klemmen „TO“ einphasig an 230 V anschließen.

Elektrofachkraft

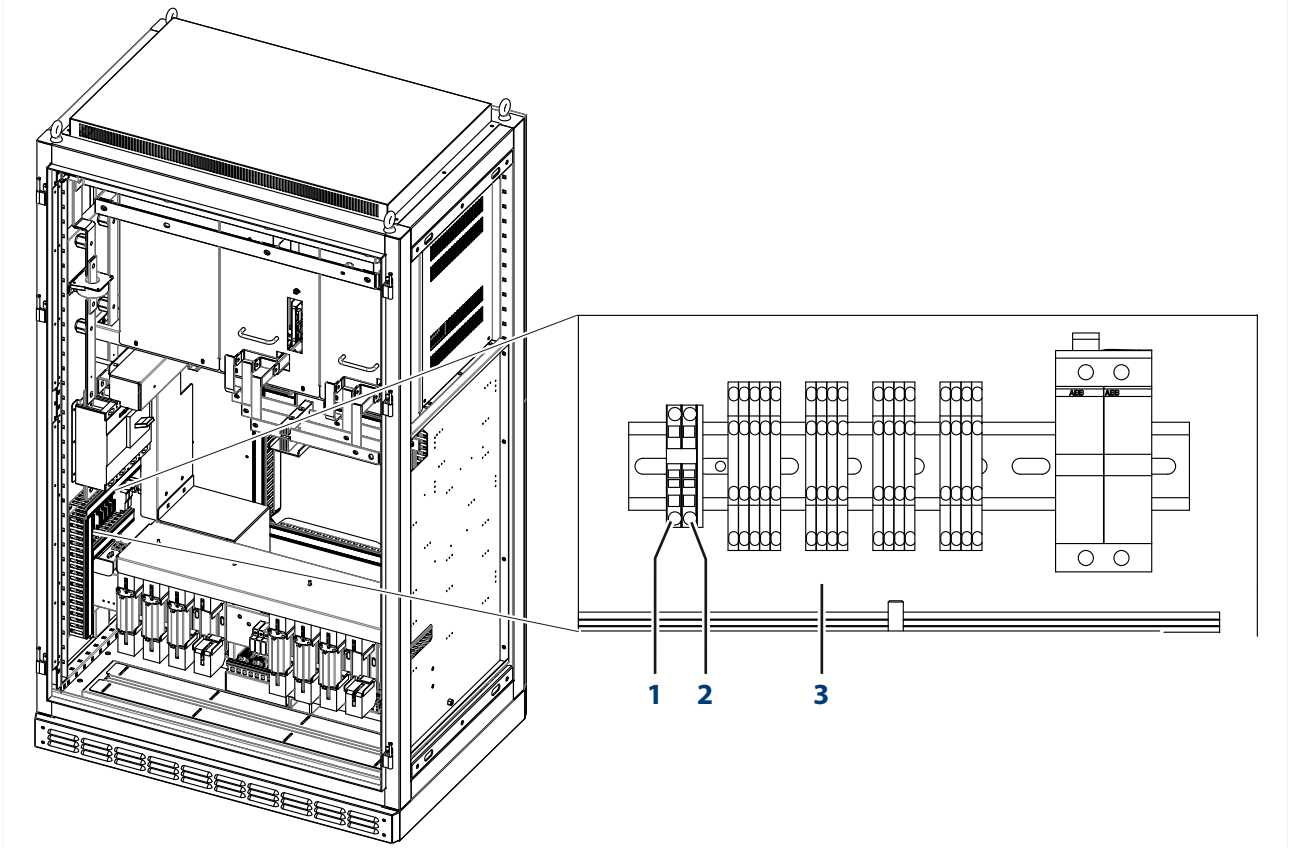


Abbildung 15: Anschluss der externen Spannungsversorgung (XP250-HV TL)

Legende

1	Anschluss 230 V L (TO L)	3	Benutzerschnittstelle
2	Anschluss 230 V N (TO N)		

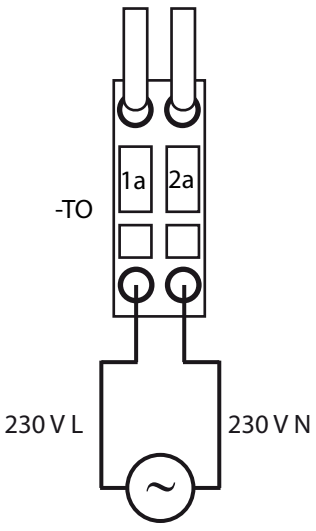


Abbildung 16: AC-Anschluss „TO“

Klemmen-nummer	Klemmen-bezeichnung	Spezifikation	Aderquerschnitt max.
1a	TO L	230 V L	AWG 14 (2,5 mm²)
2a	TO N	230 V N	

Tabelle 6: Anschlüsse für externe Spannungsversorgung

VORSICHT

Gefahr der Beschädigung des Wechselrichters durch falsche Anschlüsse

Die TO-Klemmen nicht als Spannungsversorgung für Fremdgeräte verwenden.

⚠ Elektrofachkraft

7.6 Anschluss der Schnittstellen

Überblick

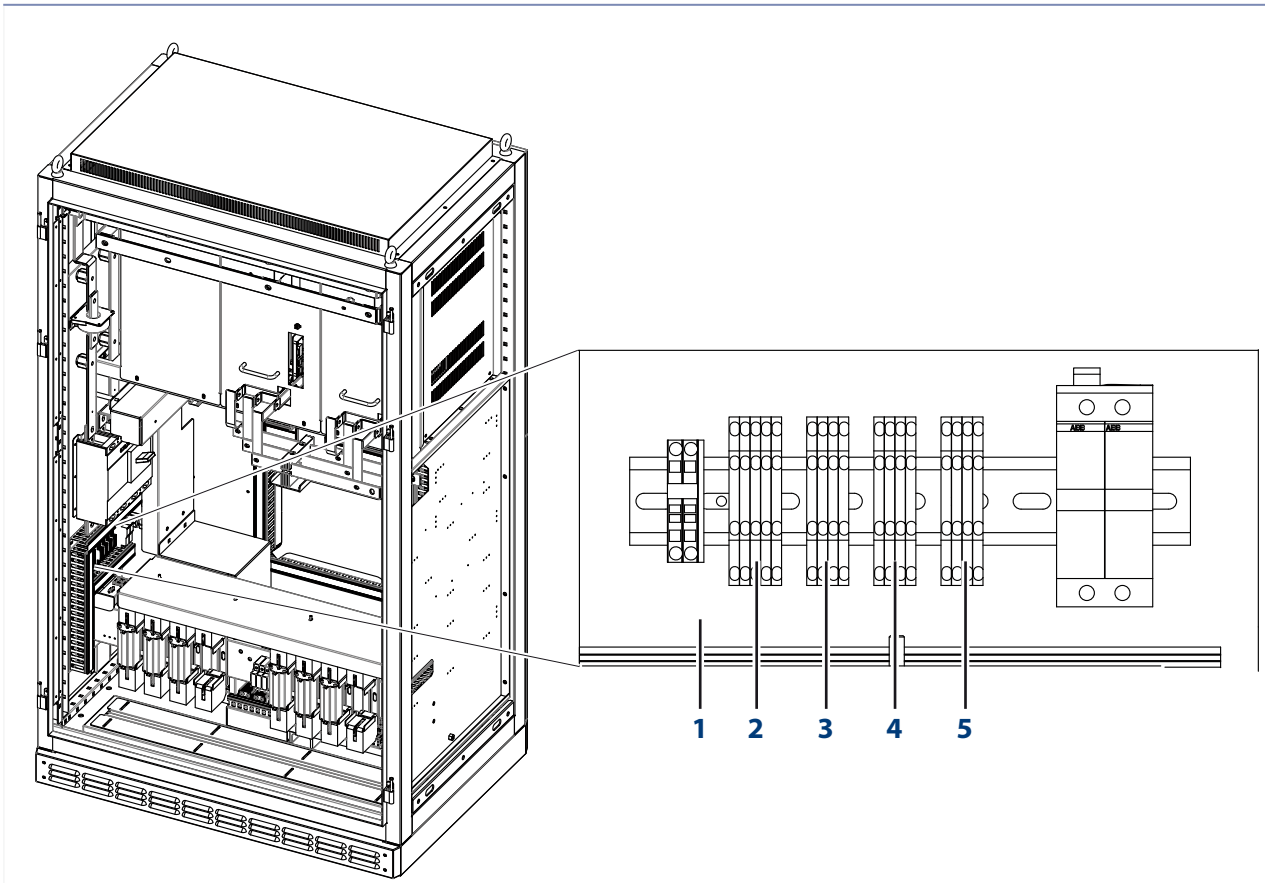


Abbildung 17: Schnittstellenanschlüsse (XP250-HV TL)

Legende

1	Benutzerschnittstelle	4	Analoger Benutzereingang (UAI)
2	Digitaler Benutzereingang/-ausgang (UDIO)	5	Leistungssteuerung (RPC) für das Netzeinspeisemanagement
3	RS485		

HINWEIS

Die digitalen, analogen, RS485- und Ethernet-Anschlüsse sind auf SELV ausgelegt.

HINWEIS

› Zur Erhöhung der Störfestigkeit abgeschirmte Kommunikationskabel verwenden.
› Den Kabelschirm auf Erdpotential legen.

VORSICHT

Gefahr der Beschädigung des Wechselrichters durch spannungsführende Klemmen

› An die Schnittstellenanschlüsse dürfen nur Kommunikationskabel angeschlossen werden.
› Die Kommunikationskabel nur zur Signalübertragung verwenden.

⚠ Elektrofachkraft

7.6.1 Anschließen des Digitaleingangs/-ausgangs

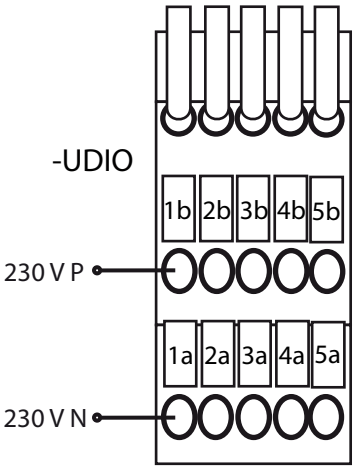
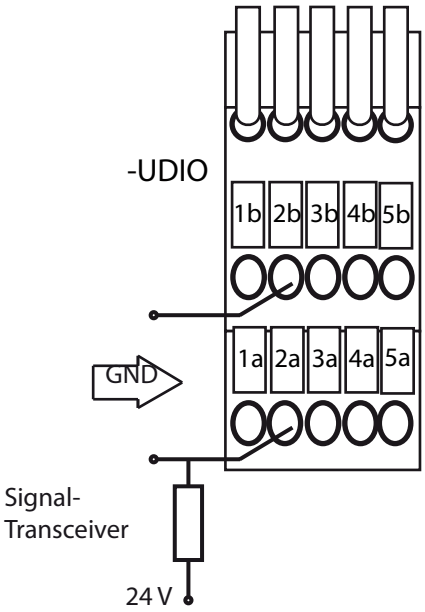


Abbildung 18: UDIO-Anschluss

Klemmen-nummer	Klemmen-bezeichnung	Spezifikation	Aderquerschnitt max.
1a	UDI1 N	Potentialfreier Eingangskontakt, max. 27 V, 27 mA	AWG 20 (0,75 mm²)
1b	UDI1 P		

Tabelle 7: Anschlüsse für Digitaleingang

7.6.1.1 S0-Eingang



Strombegrenzungswiderstand,4,7 kΩ

Abbildung 19: Anschlüsse für S0-Eingang

Klemmen-nummer	Klemmen-bezeichnung	Spezifikation	Aderquerschnitt max.
2a	$S0_{in}$ N	max. 27 V, 27 mA	AWG 20 (0,75 mm²)
2b	$S0_{in}$ P		

Tabelle 8: Anschlüsse für S0-Eingang

Elektrofachkraft

7.6.1.2 S0-Ausgang

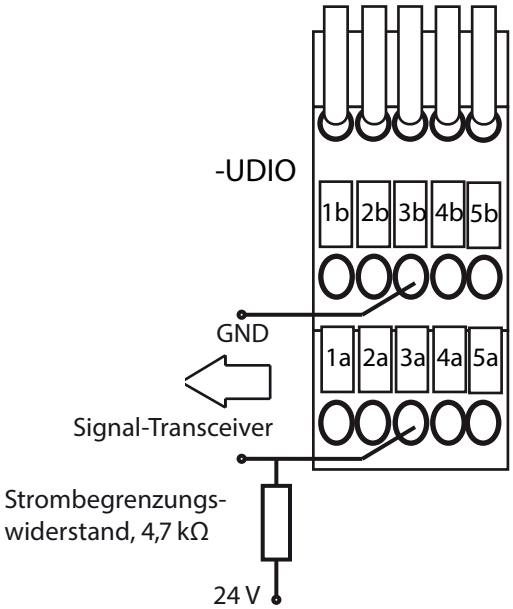


Abbildung 20: Anschlüsse für S0-Ausgang

Klemmen-nummer	Klemmen-bezeichnung	Spezifikation	Aderquer-schnitt max.
3a	$S0_{out}$ N	max. 27 V, 27 mA	AWG 20 (0,75 mm^2)
3b	$S0_{out}$ N		

Tabelle 9: Anschlüsse für S0-Ausgang

7.6.1.3 Digitalausgang

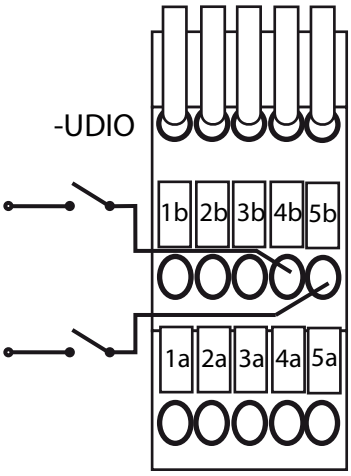


Abbildung 21: Anschluss für Digitalausgang (Schließer)

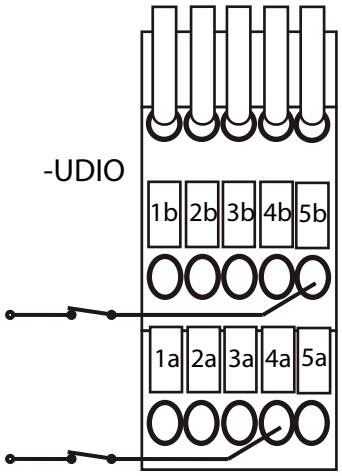


Abbildung 22: Anschluss für Digitalausgang (Öffner)

⚠ Elektrofachkraft

Klemmennummer	Klemmenbezeichnung	Spezifikation	Aderquerschnitt max.
4a	UDO1 B	Potentialfreier Ausgangskontakt B	AWG 20 (0,75 mm²)
4b	UDI1 A	Potentialfreier Ausgangskontakt A	
5a	Reserve		
5b	UDI1 C	Potentialfreier gemeinsamer Ausgangskontakt	

Tabelle 10: Anschlüsse für digitalen Benutzerausgang

7.6.2 Anschließen der RS485-1-Schnittstelle

Die RS485-1-Schnittstelle ist die Schnittstelle zum Powador Argus.

Einstellungen für den Powador Argus

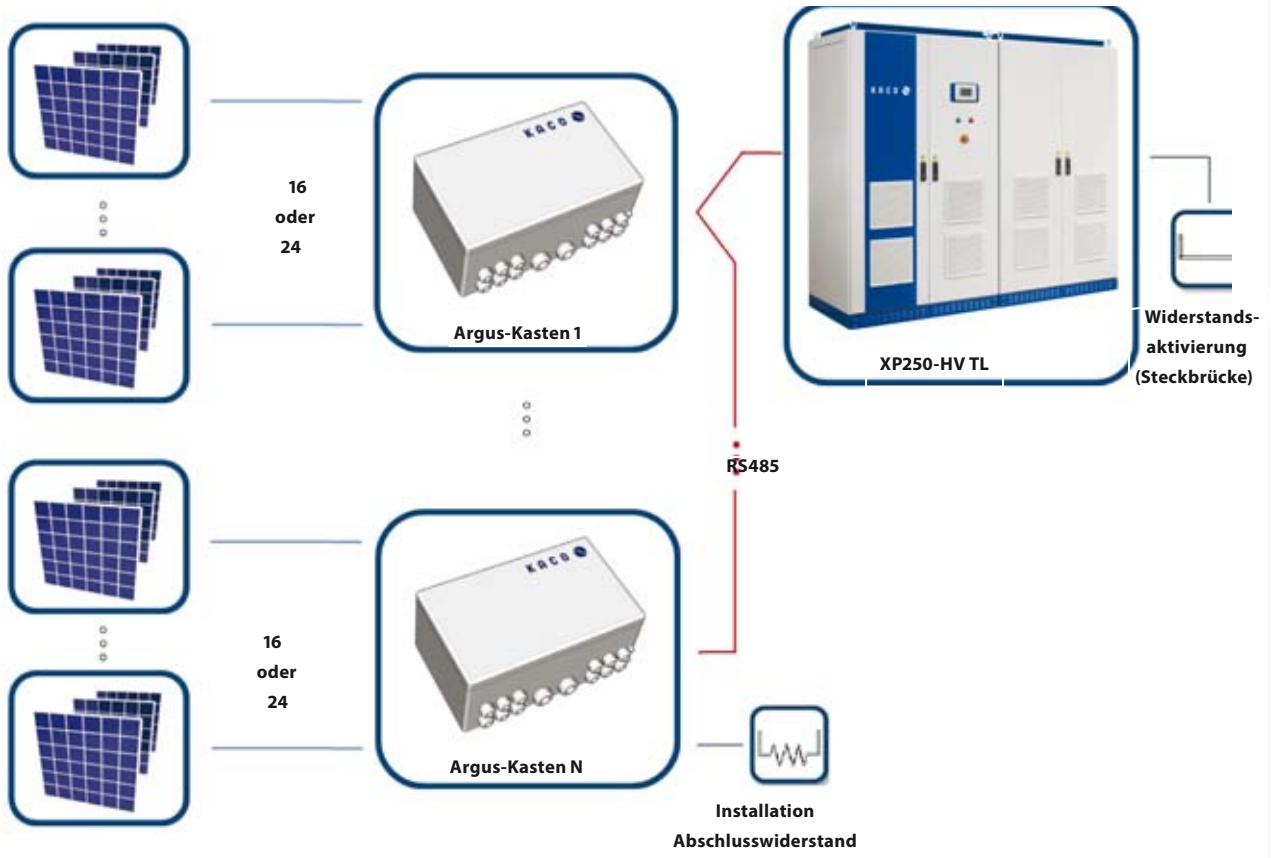


Abbildung 23: Powador Argus in RS485-Netzwerk (XP250-HV TL)

⚠ Elektrofachkraft

Klemmenanschlüsse

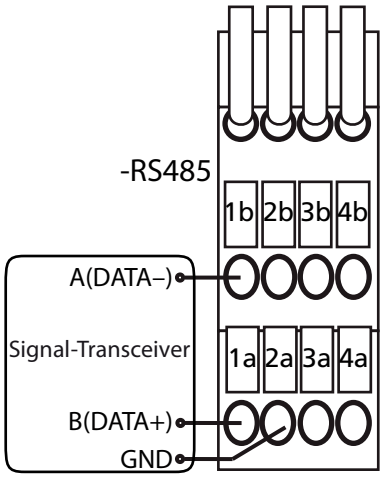


Abbildung 24: RS485-1-Anschluss

Klemmen-nummer	Klemmen-bezeichnung	Spezifikation	Ader-querschnitt max.
1a	RS485 A1	RS485 Signal A1 (DATA+)	AWG 20 (0,75 mm²)
1b	RS485 B1	RS485 Signal B1 (DATA–)	
2a	RS485 G1	RS485 Daten-übertragung GND 1	
2b	RS485 C1	Klemme für Abschlusswiderstand	

Tabelle 11: Anschlüsse für RS485-1

☞ Auf der Hauptsteuerkarte (XCU) ist ein Abschlusswiderstand (120 Ω, 0,5 W, 1 %) installiert.
Zur Aktivierung des Abschlusswiderstands eine Steckbrücke zwischen RS485 A1 (1a) und RS485 C1 (2b) installieren.

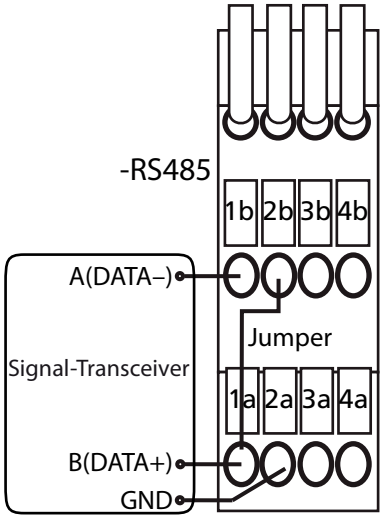


Abbildung 25: Aktivierung des RS485-1-Abschlusswiderstands

HINWEIS

Das Gerät muss an beiden Enden im Kommunikationsstrang mit einem Widerstand abgeschlossen werden.

⚠ Elektrofachkraft

7.6.3 Anschließen der RS485-2-Schnittstelle

Die RS485-2-Schnittstelle ist die Schnittstelle zum internen Datenlogger der MMI bzw. zum externen Datenlogger Powador-proLOG.

Einstellungen für den Powador-proLOG

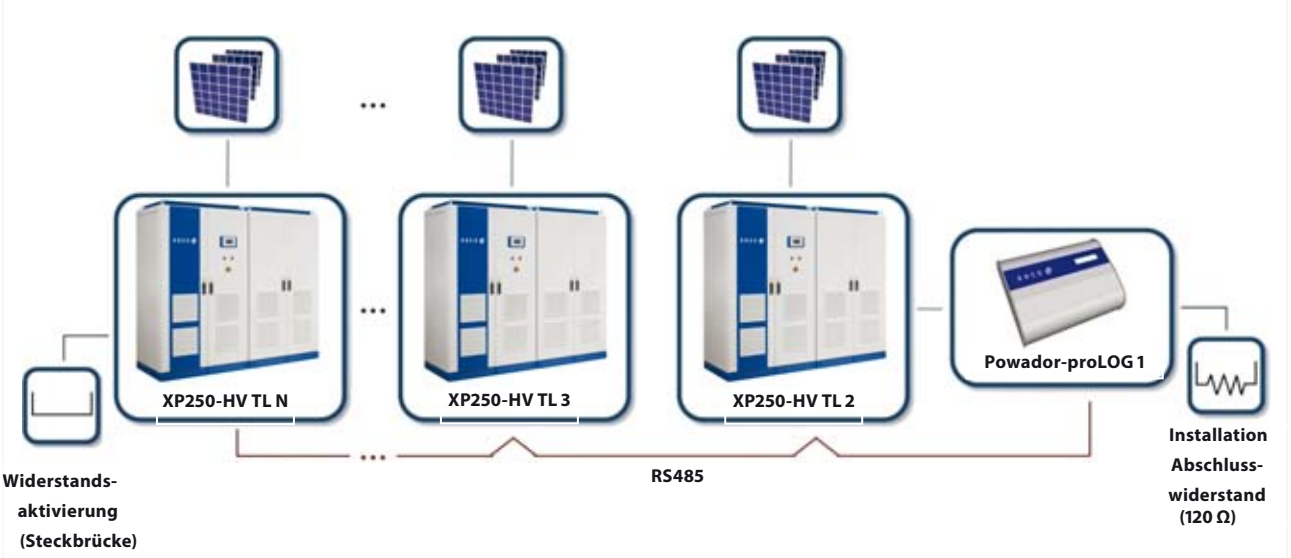


Abbildung 26: Powador-proLOG in RS485-Netzwerk (XP250-HV TL)

Klemmenanschlüsse

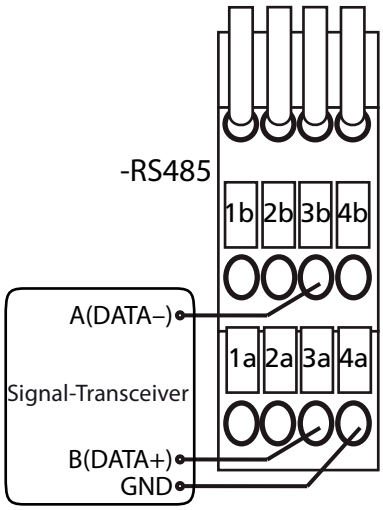


Abbildung 27: RS485-2-Anschluss

Klemmen-nummer	Klemmen-bezeichnung	Spezifikation	Ader-querschnitt max.
3a	RS485 A2	RS485 Signal A2 (DATA+)	AWG 20 (0,75 mm²)
3b	RS485 B2	RS485 Signal B2 (DATA–)	
4a	RS485 G2	RS485 Daten-übertragung GND 2	
4b	RS485 C2	Klemme für Abschlusswiderstand	

Tabelle 12: Anschlüsse für RS485-2

☞ Auf der Hauptsteuerkarte (XCU) ist ein Abschlusswiderstand (120 Ω, 0,5 W, 1 %) installiert.
Zur Aktivierung des Abschlusswiderstands eine Steckbrücke zwischen RS485 A2 (3a) und RS485 C2 (4b) installieren.

Elektrofachkraft

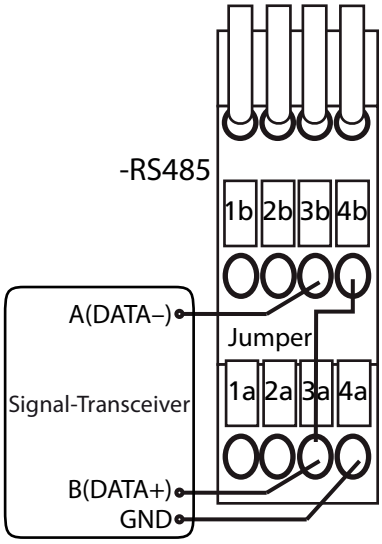


Abbildung 28: Aktivierung des RS485-2-Abschlusswiderstands

HINWEIS

Das Gerät muss an beiden Enden im Kommunikationsstrang mit einem Widerstand abgeschlossen werden.

7.6.4 Anschließen des analogen Eingangs

Der Wechselrichter verfügt über vier analoge Anschlüsse.

1a, 1b, 2a, 2b	Einstrahlungssensor
3a, 3b	Umgebungstemperatursensor PT 1000
4a, 4b	Reserve
Eingangsbereich	0 bis 10 V

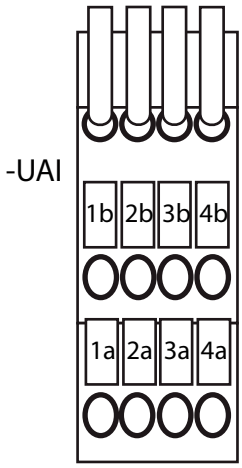


Abbildung 29: Analoger Benutzereingang

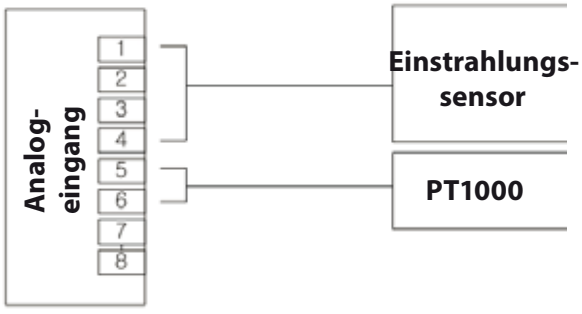


Abbildung 30: Anschlussplan der analogen Schnittstelle

⚠ Elektrofachkraft

7.6.4.1 Einstrahlungssensor

Abbildung 31: Einstrahlungssensor Si-12TC

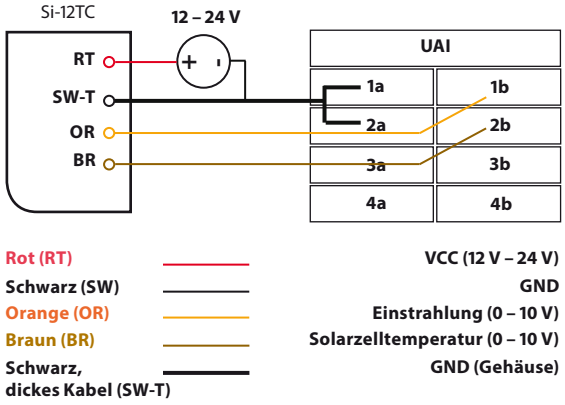


Abbildung 32: Anschlussplan des Einstrahlungssensors

Klemmennummer	Klemmenbezeichnung	Spezifikation	Aderquerschnitt max.
1a	IRN	0 bis 10 V DC	AWG 20 (0,75 mm²)
1b	IRP		
2a	CTN	0 bis 10 V DC	
2b	CTP		

Tabelle 13: Anschlüsse für den analogen Benutzereingang – Einstrahlungssensor

7.6.4.2 PT 1000

Abbildung 33: PT 1000

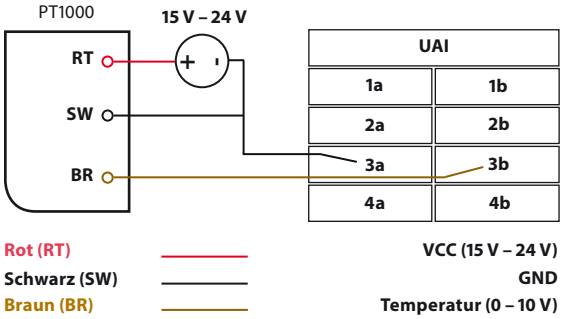


Abbildung 34: Verdrahtung des PT 1000

Klemmennummer	Klemmenbezeichnung	Spezifikation	Aderquerschnitt max.
3a	PTN	0 bis 10 V DC	AWG 20 (0,75 mm²)
3b	PTP		
4a	RSVN	Reserve	
4b	RSVP		

Tabelle 14: Anschlüsse für den analogen Benutzereingang – PT 1000

Elektrofachkraft

7.6.5 Anschließen der Leistungssteuerung

Leistungssteuerung (Remote Power Control, RPC) zum Anschluss des Netzeinspeisemanagements

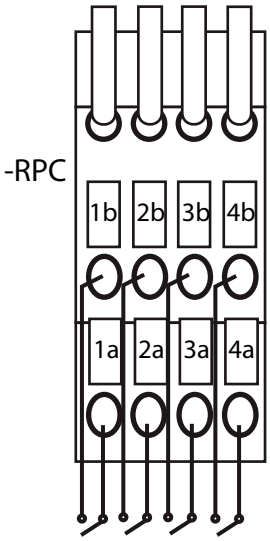


Abbildung 35: RPC-Anschluss und -Verdrahtung

Klemmen-nummer	Klemmen-bezeichnung	Spezifikation	Aderquerschnitt max.
1a	RPC1 N	100 % Erzeugung elektrischer Leistung	AWG 20 (0,75 mm²)
1b	RPC1 P		
2a	RPC2 N	60 % Erzeugung elektrischer Leistung	
2b	RPC2 P		
3a	RPC3 N	30 % Erzeugung elektrischer Leistung	
3b	RPC3 P		
4a	RPC4 N	0 % Erzeugung elektrischer Leistung	
4b	RPC4 P		

Tabelle 15: Anschlüsse der Leistungssteuerung (RPC)

HINWEIS

› Nach erfolgreichem elektrischem Anschluss des Wechselrichters und Anschluss aller Schnittstellen müssen die Plexiglasabdeckungen wieder angebracht werden, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten.

7.7 Erstinbetriebnahme

Nach dem elektrischen Anschluss des Wechselrichters und Anschluss aller Schnittstellen müssen der Wechselrichter, insbesondere die Einstellungen für die Schnittstellen, konfiguriert werden. Dazu muss der Wechselrichter gestartet werden.

GEFAHR

Lebensgefährliche Spannungen liegen auch nach Frei- und Ausschalten des Wechselrichters an den Klemmen und Leitungen im Wechselrichter an!

Berühren der Leitungen und Klemmen im Wechselrichter führt zu schweren Verletzungen oder gar zum Tod.

Der Wechselrichter darf ausschließlich von einer anerkannten und vom Versorgungsnetzbetreiber zugelassenen Elektrofachkraft geöffnet, installiert und gewartet werden.

› Alle Türen und Klappen im Betrieb geschlossen halten.

› Beim Aus- und Einschalten nicht die Leitungen und Klemmen berühren.

VORSICHT

Interner Kurzschluss durch falschen Anschluss

› Die externe und interne Spannungsversorgung niemals gleichzeitig verwenden!

⚠ Elektrofachkraft

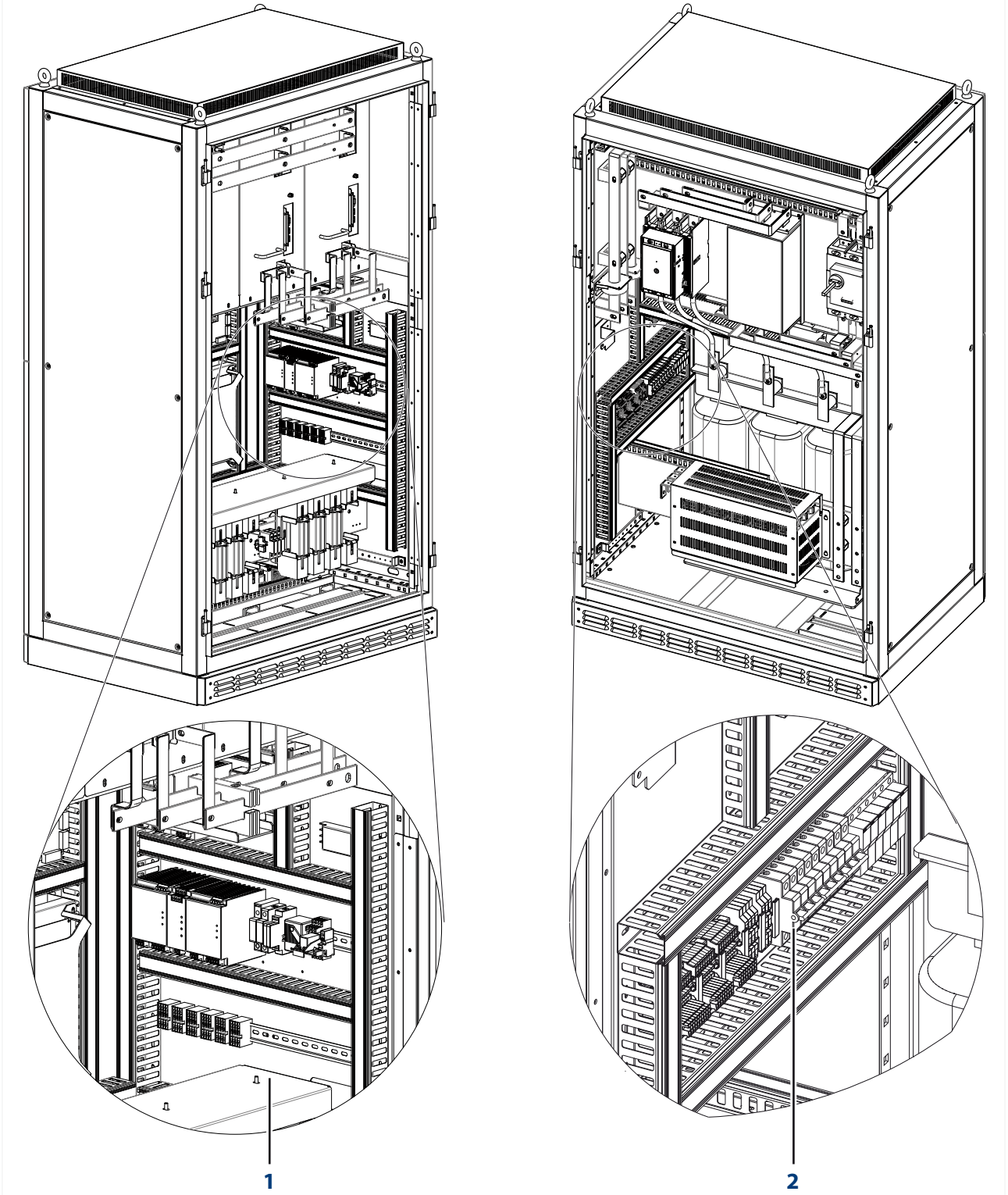


Abbildung 36: Schrank, Innenansicht (XP250-HV TL)

Legende

1	Schutzschalter CB33 und CB37 für Netzspannung und CB30 bis CB35 (PV-Seite)
2	Schutzschalter MCB21 und MCB24 (Netzseite)

⚠ Elektrofachkraft

Schutzschalter auf PV- und Netzseite prüfen

1. Sicherstellen, dass Schutzschalter CB30 bis CB35 eingeschaltet sind.
2. Sicherstellen, dass Schutzschalter MCB21 und MCB24 eingeschaltet sind.

HINWEIS

Für die Verwendung der internen Spannungsversorgung gelten folgende Einschränkungen:

- Der Wechselrichter kann nur bei anliegender PV-Spannung betrieben werden.
- Ohne Spannungsversorgung ist keine Kommunikation des Wechselrichters möglich.
- Ohne Spannungsversorgung sind Software-Updates und Fernzugriff auf den Wechselrichter nicht möglich.
- Durch Verwendung der internen Spannungsversorgung reduziert sich die Einspeiseleistung, was wiederum den Ertrag der PV-Anlage verringert.

Interne Spannungsversorgung einschalten	**oder**	**Externe Spannungsversorgung einschalten**
1. Sicherstellen, dass der Schutzschalter CB33 ausgeschaltet und mit der Schutzklemme gesichert ist. 2. Schutzschalter CB37 einschalten.		1. Sicherstellen, dass der Schutzschalter CB37 ausgeschaltet und mit der Schutzklemme gesichert ist. 2. Schutzschalter CB33 einschalten.

» Das Display des Wechselrichters schaltet sich ein, und die Erstkonfiguration kann nun vorgenommen werden.

» In der MMI wird der Bildschirm „Sprache & Nation“ angezeigt (Abbildung 37).

HINWEIS

Mit ungeeigneten Parametern ist das System nicht betriebsfähig.

Stellen Sie nur die länderspezifischen Einstellungen für Ihr Land ein.

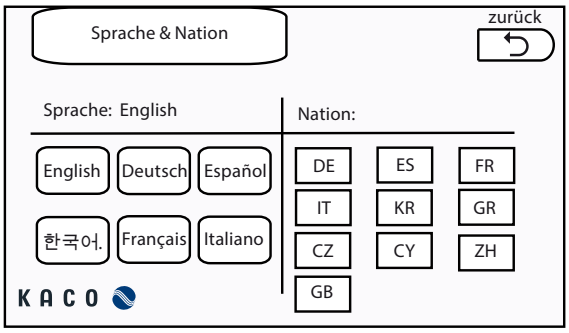


Abbildung 37: Bildschirm „Sprache & Nation“

HINWEIS

Nach erfolgreichem Abschluss der Sprach- und Ländereinstellungen erscheint der Konfigurationsassistent bei einem Neustart des Wechselrichters nicht mehr.

Die Sprach- und Ländereinstellung können anschließend nur über das Untermenü „Sprache & Nation“ des Menüs „Setup“ geändert werden (8.4.8.4 auf Seite 48).

⚠ Elektrofachkraft

Sprache einstellen

☞ Auf die Schaltfläche der gewünschten Sprache drücken. Damit wird die Anzeigesprache für die MMI eingestellt.

» Die ausgewählte Sprache wird über den Auswahlschaltflächen angegeben.

Verfügbare Sprachen: Englisch, Deutsch, Spanisch, Koreanisch, Französisch, Italienisch

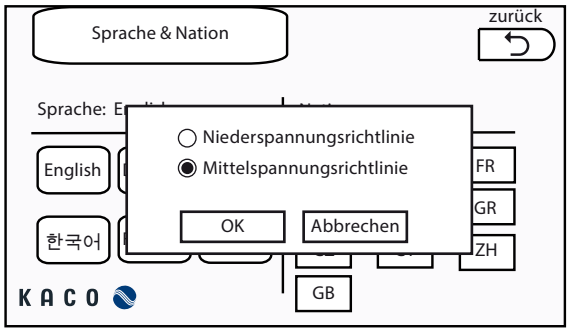
Länderspezifische Parameter einstellen

☞ Auf die Schaltfläche mit der Fahne Ihres Landes drücken.

DE

Länderspezifische Einstellungen

Wenn Sie im Bildschirm „Nation“ auf die deutsche Fahne gedrückt haben, müssen Sie die zutreffende Richtlinie auszuwählen.



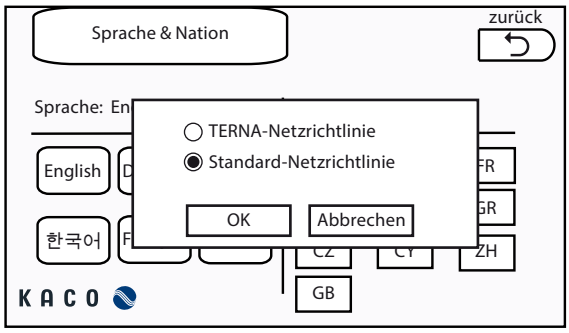
☞ Auf die Optionsschaltfläche der zutreffenden Richtlinie drücken.

☞ Auf die Schaltfläche „OK“ drücken.

» Über den Auswahlschaltflächen wird die deutsche Fahne angezeigt.

IT

Wenn Sie im Bildschirm „Nation“ auf die italienische Fahne gedrückt haben, müssen Sie die zutreffende Stromnetzrichtlinie auswählen.



☞ Auf die Optionsschaltfläche der zutreffenden Stromnetzrichtlinie drücken.

☞ Auf die Schaltfläche „OK“ drücken.

» Über den Auswahlschaltflächen wird die italienische Fahne angezeigt.

Die Parameter für das länderspezifische Stromnetz werden gespeichert.

Das Hauptmenü wird angezeigt (8.3 auf Seite 41).

8 Benutzeroberfläche

8.1 Benutzeroberfläche (MMI)

Die MMI bietet eine grafische Oberfläche zur Überwachung und Steuerung des Wechselrichters. Die MMI hat folgende Funktionsmerkmale:

- Am LC-Display werden die Betriebszustände mit Spannungen, Strömen, Frequenzen, Temperaturen, Ausgangsleistungen, Status von Fehlern/Warnmeldungen und Ereignissen angezeigt. Bei Drücken auf den MMI-Touchscreen schaltet sich die LCD-Hintergrundbeleuchtung ein. Nach fünf Minuten ohne Aktivierung des Displays schaltet sich die LCD-Hintergrundbeleuchtung automatisch aus.
- Touchscreen zur Navigation durch die Menüs
- SD-Karte: Die MMI zeichnet fortlaufend Daten auf der SD-Karte auf. Bei Aufzeichnung im 10-Minuten-Takt rund um die Uhr werden pro Jahr maximal 360 KB an Daten gespeichert. Wenn die SD-Karte voll ist, werden die ältesten Daten überschrieben.
- Konfiguration länderspezifischer Einstellungen (Stromnetzstandard, maximale/minimale Spannung/Frequenz)
- Ethernet-Schnittstelle für Überwachung und Service, Netzwerkanschluss für Fernnutzung
- RS485-Schnittstelle für Datenlogging und Datenübertragung
- USB-Schnittstelle zum Anschluss von externen Geräten, z. B. Laptop

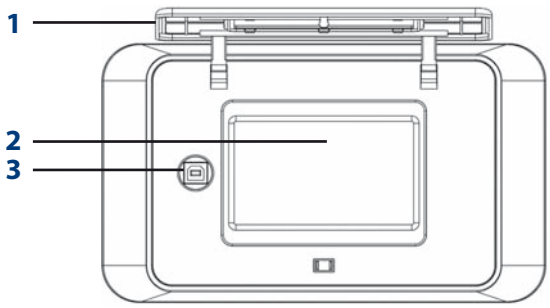


Abbildung 38: Vorderseite der MMI

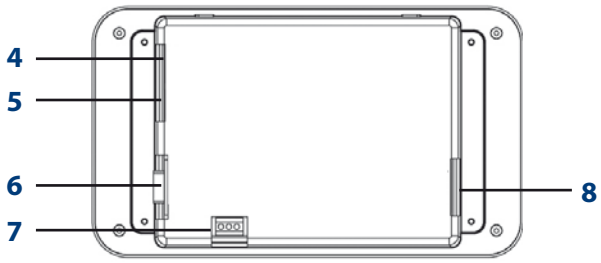


Abbildung 39: Rückseite der MMI

Legende

1	Schutzklappe	5	Ethernet-Schnittstelle
2	MMI-Touchscreen, LC-Display	6	RS232-Schnittstelle (interne Schnittstelle)
3	USB-Schnittstelle	7	RS485-Schnittstelle
4	Stromanschluss	8	SD-Karte

8.2 Aufbau des MMI-Menüs

Verwendete Symbole:

0 1 2 3 4	Menüebene (0, 1, 2, 3)		Kennwortgeschütztes Menü
	Anzeigemenü		Untermenü verfügbar
	Optionsmenü	DE	Länderspezifische Einstellung

Länder-spezifisch	Menü-ebene	Anzeige/ Einstellung	Menü-typ	Aktion in diesem Menü/Bedeutung
Alle Länder	0 1 2 3 4	**Hauptmenü**		Zum Öffnen eines Untermenüs oder Aufrufen einer Funktion die entsprechende Schaltfläche drücken (8.3 auf Seite 41).
	0 1 2 3 4	**Fehler**		Zeigt aktuelle Fehler und Warnmeldungen an (8.4.5 auf Seite 44). Zum Beheben der aktuellen Fehler auf „Fehler löschen“ drücken.
	0 1 2 3 4	**Ereignisse**		Zeigt eine Liste mit maximal 100 Fehlern, Warnmeldungen und Ereignissen an, die kürzlich am Wechselrichter aufgetreten sind (8.4.6 auf Seite 44).
	0 1 2 3 4	**Statistik**		Zeigt die auf der SD-Karte aufgezeichneten Daten in Diagrammform an (8.4.7.1 auf Seite 45). Zur Auswahl eines bestimmten Datums.
	0 1 2 3 4	**Kalender**		Zum Auswählen des Datums mithilfe des Kalenders auf das Kalendersymbol drücken.
	0 1 2 3 4	**Jahr**		Zeigt die Jahresstatistik an.
	0 1 2 3 4	**Monat**		Zeigt die Monatsstatistik an.
	0 1 2 3 4	**Tag**		Zeigt die Tagesstatistik an.
	0 1 2 3 4	**Einstellungen**		Zum Öffnen des gewünschten Untermenüs auf die entsprechende Schaltfläche drücken.
	0 1 2 3 4	**Datum/Uhrzeit**		Zum Einstellen des aktuellen Datums und der Ortszeit (8.4.8.1 auf Seite 47).
	0 1 2 3 4	**Digital**		Zum Einstellen der digitalen E/A-Parameter.
	0 1 2 3 4	**Analog**		Zum Einstellen der analogen Sensorparameter.
	0 1 2 3 4	**Aufzeichnung**		Zum Einstellen des Aufzeichnungsintervalls (8.4.8.2 auf Seite 47). Zum Löschen der statistischen Daten auf „Statistik löschen“ drücken.
	0 1 2 3 4	**RS485**		Zum Einstellen der RS485-Schnittstellenparameter.
	0 1 2 3 4	**Sprache & Nation**		Zum Einstellen der Sprache (8.4.8.4 auf Seite 48). Zum Einstellen länderspezifischer Parameter (7.7 auf Seite 34).
DE	0 1 2 3 4	**Deutschland**		Zur Auswahl der Richtlinie (Niederspannungsrichtlinie oder Mittelspannungsrichtlinie).

Länder-spezifisch	Menü-ebene	Anzeige/ Einstellung	Menü-typ	Aktion in diesem Menü/Bedeutung
IT	0 1 2 **3** 4	**Italien**		Zur Auswahl der Stromnetzrichtlinie (TERNA oder Standard).
Alle Länder	0 1 **2** 3 4	**Benutzer-einstellungen**		Zum Konfigurieren der Benutzereinstellungen.
	0 1 2 **3** 4	**E-Mail-Server**		Zum Konfigurieren des E-Mail-Servers (siehe Abschnitt 9.4 auf Seite 72).
	0 1 **2** 3 4	**Netzwerk**		Zum Einstellen der Netzwerkparameter (8.4.8.5 auf Seite 48).
	0 1 **2** 3 4	**Service**		Zur Auswahl der Serviceparametergruppen.
	0 1 2 **3** 4	**Stromnetz**		Zum Einstellen der Stromnetzparameter.
	0 1 2 **3** 4	**Wechselrichter**		Zum Einstellen der Wechselrichterparameter.
	0 1 2 **3** 4	**PV-Generator**		Zum Einstellen der PV-Generatorparameter.
	0 1 2 **3** 4	**Steuerung**		Zum Betreiben der Anlage im Testmodus.
	0 1 **2** 3 4	**Software-Upgrade**		Zum Durchführen eines Software-Upgrades über SD-Karte (siehe Abschnitt 8.4.8.6 auf Seite 49).
	0 1 2 **3** 4	**MMI**		Zum Aktualisieren der MMI-Software.
	0 1 2 **3** 4	**C6x**		Zum Aktualisieren der C6x-Software.
	0 1 **2** 3 4	**Info**		Zeigt folgende Informationen an: • Typenbezeichnung des Wechselrichters • Installierte Softwareversion • Ausgewählte Ländereinstellung • Netztyp, falls ausgewählt
	0 **1** 2 3 4	**PV-Generator**		Zeigt die Messwerte für den PV-Generator an (siehe Abschnitt 8.4.1 auf Seite 42). Zur Aktivierung der Strangüberwachung.
	0 1 **2** 3 4	**Stränge**		Zeigt die von der Strangüberwachung aufgezeichneten Stromwerte an (siehe Abschnitt 8.4.2 auf Seite 43).
	0 **1** 2 3 4	**Wechselrichter**		Zeigt die Messwerte für den Wechselrichter an (siehe Abschnitt 8.4.3 auf Seite 43).
	0 **1** 2 3 4	**Stromnetz**		Zeigt die Messwerte für das Stromnetz an (siehe Abschnitt 8.4.4 auf Seite 43).
	0 **1** 2 3 4	**Wechselrichter starten**		Zum Starten des Wechselrichters.
	0 **1** 2 3 4	**Wechselrichter anhalten**		Zum Anhalten des Wechselrichters.
	0 **1** 2 3 4	**Lautsprecher AUS**		Zum Ein-/Ausschalten des Lautsprechers (siehe Abschnitt 8.3.2 auf Seite 42).

Länder-spezifisch	Menü-ebene	Anzeige/ Einstellung	Menü-typ	Aktion in diesem Menü/Bedeutung
Alle Länder	0-1-2-3-4	**SD-Karte sicher entnehmen**		Zeigt den Status der SD-Karte an (siehe Abschnitt 8.3.1 auf Seite 41). Bestätigt, dass sich die SD-Karte im Steckplatz befindet.

8.3 Hauptmenü der MMI

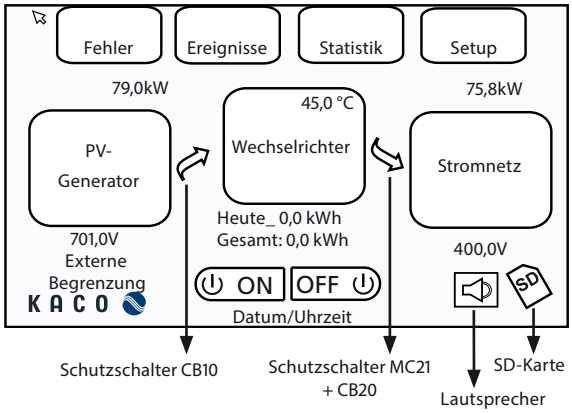


Abbildung 40: Anzeige beim Start der MMI

Farbanzeige der Schaltflächen

Farbe	Bedeutung
Grün	Normalbetrieb
Rot	Fehler (nicht bei Schalter CB10, MC21 und CB20)
Grau	außer Betrieb

8.3.1 Wechseln der SD-Karte und Statusanzeige

GEFAHR

Lebensgefährliche Spannungen liegen auch nach Frei- und Ausschalten des Wechselrichters an den Klemmen und Leitungen im Wechselrichter an!

Berühren der Leitungen und Klemmen im Wechselrichter führt zu schweren Verletzungen oder gar zum Tod.

Der Wechselrichter darf ausschließlich von einer anerkannten und vom Versorgungsnetzbetreiber zugelassenen Elektrofachkraft geöffnet, installiert und gewartet werden.

› Den Wechselrichter vor dem Öffnen ausschalten.

› Beim Aus- und Einschalten nicht die Leitungen und Klemmen berühren.

SD-Karte einlegen

Symbol „SD-Karte nicht im Steckplatz“

1. Den Wechselrichter ausschalten.
2. Den Wechselrichter öffnen.
3. Die SD-Karte in den Steckplatz einschieben, bis sie einrastet.
4. Den Wechselrichter schließen.
5. Die Taste „ON“ drücken. Der Wechselrichter geht in Betrieb.

Symbol „SD-Karte im Steckplatz“

Der Wechserichter prüft die SD-Karte. Wurde die SD-Karte erkannt, erscheint rechts unten auf dem Display das Symbol für „SD-Karte im Steckplatz“.

1. Auf das Symbol der SD-Karte drücken.
2. Warten, bis das SAFE-Symbol angezeigt wird.

SD-Karte entnehmen

Symbol „Daten auf der SD-Karte gesichert“

Die SD-Karte kann entnommen werden. Das Symbol wird eine Minute lang angezeigt.

1. Den Wechselrichter ausschalten.
2. Den Wechselrichter öffnen.
3. Die SD-Karte durch leichtes Drücken und Loslassen entnehmen. Die SD-Karte springt etwas heraus und kann entnommen werden.
4. Den Wechselrichter schließen und starten.

HINWEIS

Die SD-Karte nur dann entnehmen, wenn das SAFE-Symbol angezeigt wird, damit sie bei erneutem Einschieben von der MMI erkannt wird.

8.3.2 Statusanzeige des Lautsprechers

EIN	Akustisches Signal bei Drücken auf das LC-Display
AUS	Kein Signal

HINWEIS

Der Alarmton bei Fehlern wird durch diese Einstellung nicht beeinflusst (siehe Abschnitt 12 auf Seite 85).

8.4 Untermenüs der MMI

8.4.1 PV-Generator

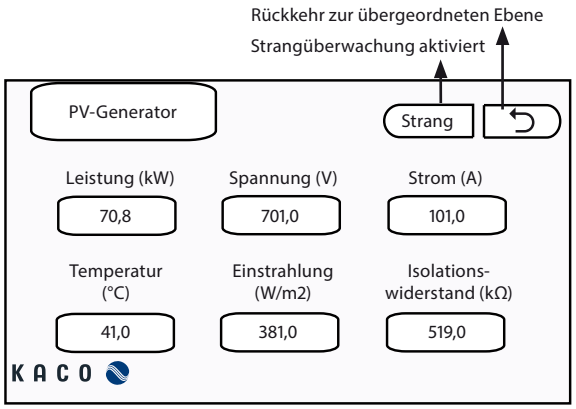


Abbildung 41: Bildschirm „PV-Generator“

Schaltflächen

Anzeige	Bedeutung
Messwerte	aktuelle Messwerte für den PV-Generator
Strang	Strangüberwachung aktiviert

8.4.2 Strangüberwachung

Änderungen an der Konfiguration der Stromsensoren werden erst nach fünf Minuten wirksam.

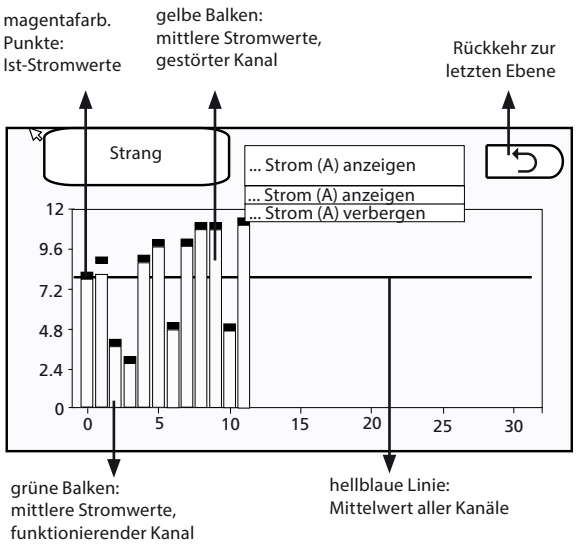


Abbildung 42: Bildschirm „Strangüberwachung“

Ist-Stromwerte	In den ersten fünf Minuten nach Aktivieren der Funktion werden nur Ist-Stromwerte angezeigt.
Mittlere Stromwerte der Kanäle	Die Ist-Werte der letzten fünf Minuten werden aufgezeichnet (Abtastintervall: 30 Sekunden).
Mittelwert aller Stromwerte (Kanäle)	Der Mittelwert aller Stromwerte wird alle fünf Minuten auf der Basis der Mittelwerte aller Kanäle neu berechnet.

Wenn der Mittelwert eines Kanals um mehr als den vorgegebenen Toleranzbereich vom Mittelwert aller Kanäle abweicht und dies länger als eine festgelegte Verzögerungszeit andauert, wird dieser Kanal als gestört angenommen.

8.4.3 Wechselrichter

Anzeige der Messwerte für den Wechselrichter

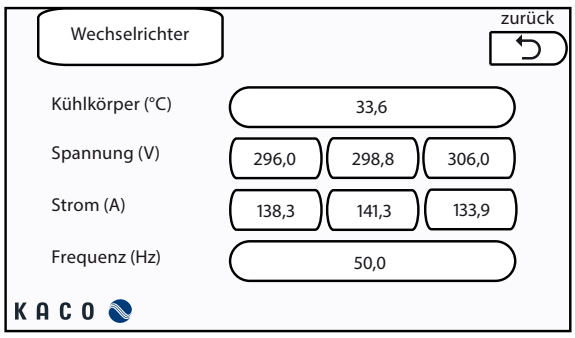


Abbildung 43: Bildschirm „Wechselrichter“

8.4.4 Stromnetz

Anzeige der Messwerte für das Stromnetz

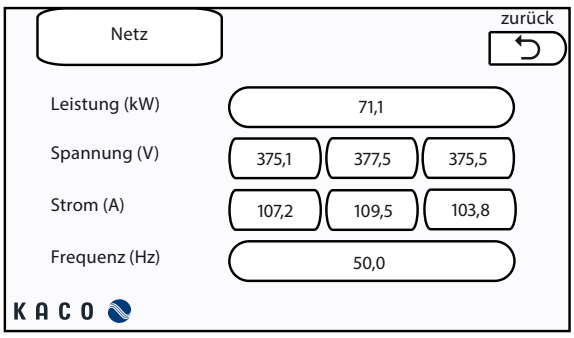


Abbildung 44: Bildschirm „(Strom-)Netz“

HINWEIS

Aufgrund von Messtoleranzen (bis zu 10 %) stimmen die Messwerte nicht immer mit den Ist-Werten überein. Daher dürfen diese Werte nicht zur Berechnung des Wirkungsgrads des Wechselrichters herangezogen werden.

8.4.5 Fehler und Warnmeldungen

Anzeige der aktuellen Fehler und Warnmeldungen

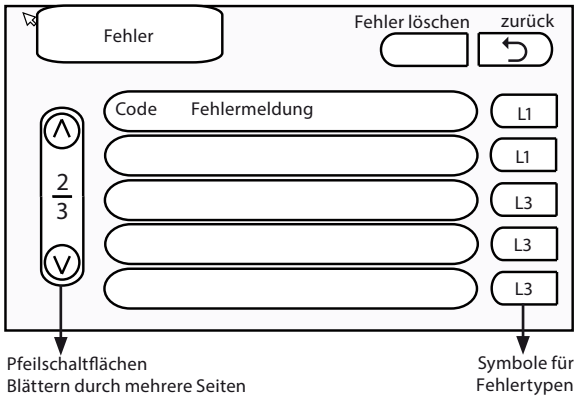


Abbildung 45: Bildschirm „Fehler“

Aktuelle Fehler beseitigen

☞ Auf „Fehler löschen“ drücken.

Dadurch wird die Steuereinheit angewiesen, aktuelle Fehler zu beseitigen. Wenige Sekunden später ist die Fehlerliste leer.

Symbol	Fehlertyp
L1 (gelb)	Warnung
L2	reserviert, gegenwärtig nicht belegt
L3 (rot)	schwerwiegender Fehler

8.4.6 Ereignisse

Dieser Bildschirm zeigt eine Liste mit maximal 100 Fehlern, Warnmeldungen und Ereignissen an, die kürzlich am Wechselrichter aufgetreten sind.

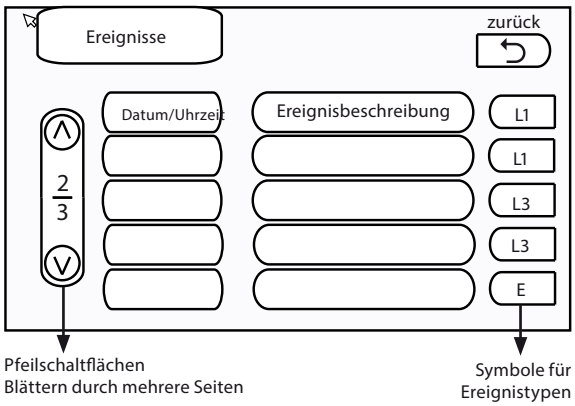


Abbildung 46: Bildschirm „Ereignisse“

Symbol	Ereignistyp
L1 (gelb)	Warnungen
L2	reserviert, gegenwärtig nicht belegt
L3 (rot)	schwerwiegender Fehler
E	Ereignis

8.4.7 Statistik

Die Statistikfunktion zeigt die auf der SD-Karte aufgezeichneten Daten in Diagrammform an.

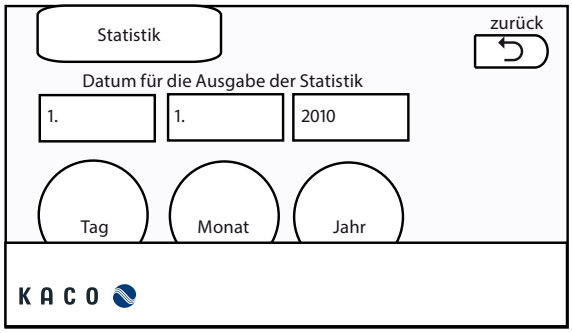


Abbildung 47: Bildschirm „Statistik“

Zeitraum wählen

- ☞ Eines der drei Kombinationsfelder auswählen:
  Tag (Tagesstatistik)
  Monat (Monatsstatistik)
  Jahr (Jahresstatistik)
- ☞ Ein bestimmtes Datum auswählen.

8.4.7.1 Statistikanzeige

Parameter	Tag	Monat	Jahr
Netzleistung	x	x	x
PV-Leistung	x	x	x
PV-Spannung	x		
PV-Strom	x		
PV-Temperatur	x		
Einstrahlung	x		
Netzspannung	x		

Tagesstatistik

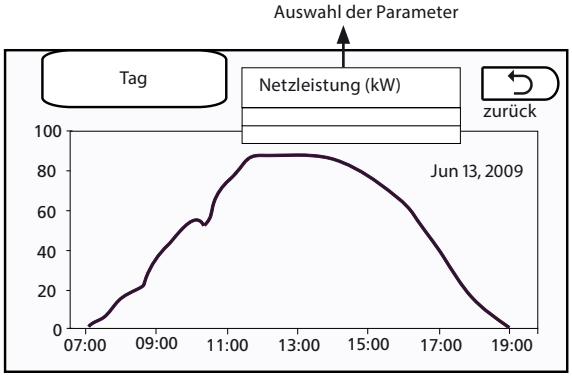


Abbildung 48: Bildschirm „Tag“ mit Tagesstatistik

Die Statistiken sind verfügbar, sofern die entsprechenden Parameter aufgezeichnet wurden. Standardmäßig ist die Erfassung für alle Werte aktiviert. Monats- und Jahresstatistiken werden über den Zeitraum als Summenwerte erfasst.

Monatsstatistik

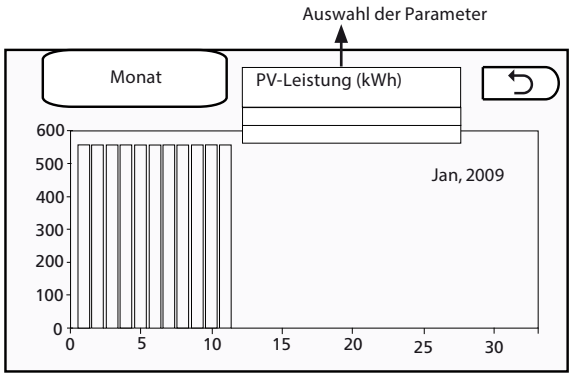


Abbildung 49: Bildschirm „Monat“ mit 9-Monats-Statistik

Jahresstatistik

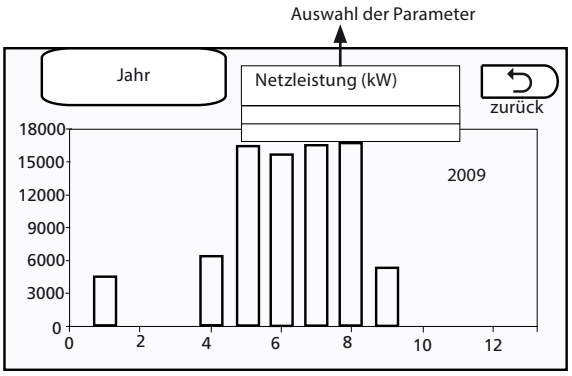


Abbildung 50: Bildschirm „Jahr“ mit Jahresstatistik

8.4.8 Einstellungen

Einstellungen ändern

- ☞ Im Menü „Einstellungen“ können Sie die Einstellungen ändern, die die Arbeitsweise des Wechselrichters beeinflussen.
- ☞ Mit den Schaltflächen rechts oben kann zwischen den beiden Bildschirmen umgeschaltet werden.

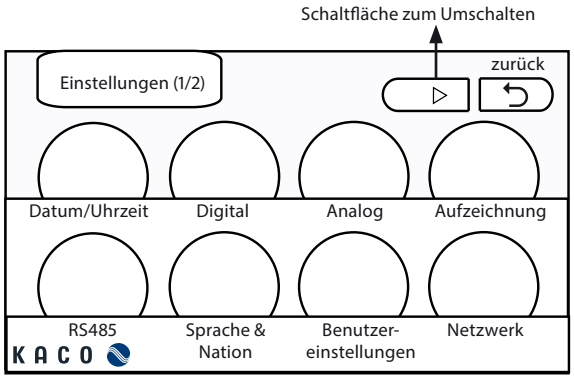


Abbildung 51: Bildschirm „Einstellungen (1/2)“

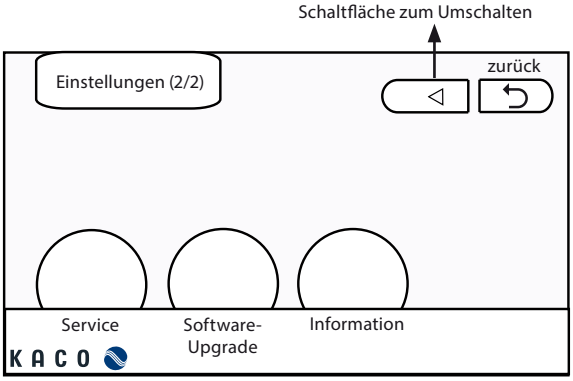
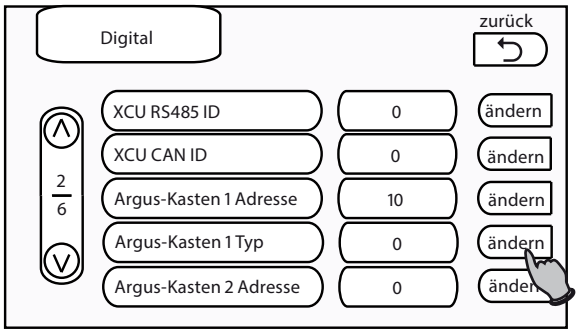
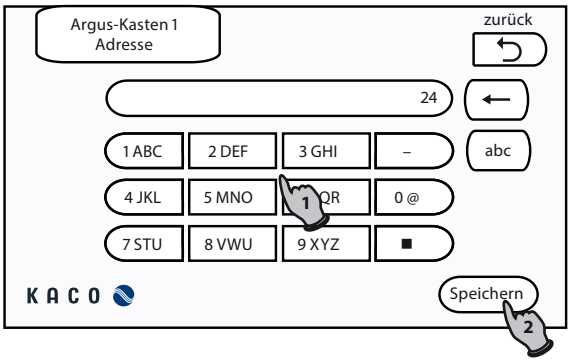


Abbildung 52: Bildschirm „Einstellungen (2/2)“

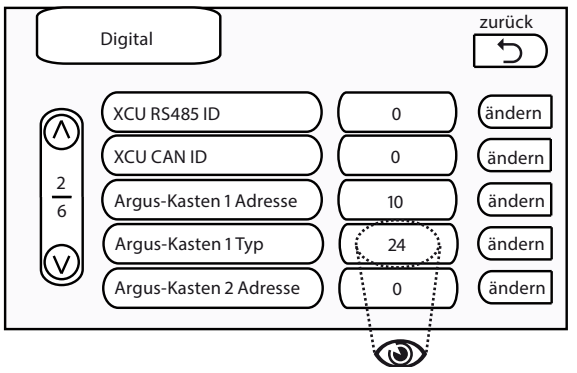
Parameter eingeben

In den Untermenüs des Menüs „Einstellungen“ können Parameter wie folgt eingegeben werden (Beispiel: Ändern des Parameters „Argus-Kasten 1 Typ“ im Bildschirm „Digital“):





5. Im Bildschirm „Digital“ die Schaltfläche „ändern“ neben „Argus-Kasten 1 Typ“ drücken.
6. Im Bildschirm „Argus-Kasten 1 Typ“ einen Wert innerhalb des zulässigen Bereichs eingeben (z. B. 24).
7. Auf die Schaltfläche „Speichern“ drücken.



8. Im Bildschirm „Digital“ überprüfen, dass der Wert für „Argus-Kasten 1 Typ“ in den eingestellten Wert geändert wurde.

8.4.8.1 Datum/Uhrzeit

HINWEIS

Stellen Sie das aktuelle Datum und die aktuelle Ortszeit ein. Diese Einstellung wirkt sich auf die Protokollierungsfunktionen aus (Ereignisverlauf und Statistik).

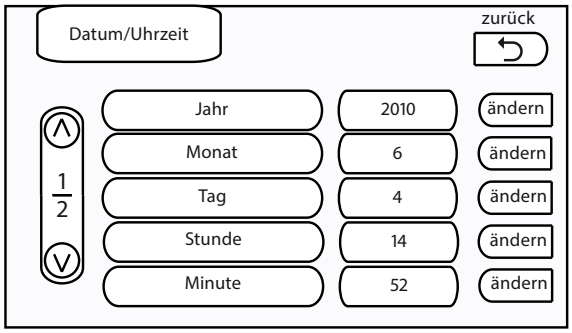


Abbildung 53: Bildschirm „Datum/Uhrzeit“

Systemzeit ändern

☞ Hier das aktuelle Datum und die aktuelle Ortszeit einstellen.

Nach dem Ändern der Werte werden die im Hauptmenü angezeigten Zeitangaben innerhalb einer Minute aktualisiert.

8.4.8.2 Aufzeichnung

Die aufzuzeichnenden Werte festlegen

☞ Das Aufzeichnungsintervall (in Minuten) festlegen.

☞ Auf Seite 1 und 2 einstellen, welche Werte aufgezeichnet werden sollen.

In diesem Menüpunkt können bei Bedarf auch alle Statistikdaten auf der SD-Karte gelöscht werden.

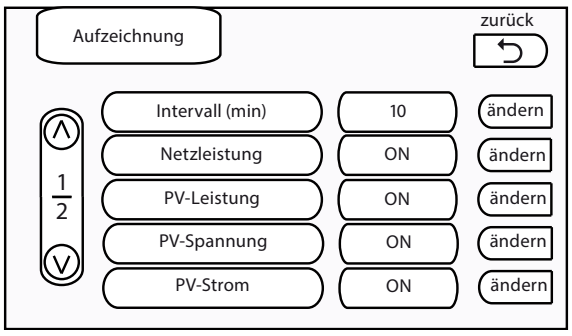


Abbildung 54: Bildschirm „Aufzeichnung“

8.4.8.3 Aufzeichnungseinstellungen

ID	Name	Einheit	Werkseinstellung	Min.	Max.
0	Aufzeichnungsintervall	Minuten	10	10	60
1	Netzleistung		EIN	AUS	EIN
2	PV-Leistung		EIN	AUS	EIN
3	PV-Spannung		EIN	AUS	EIN
4	PV-Strom		EIN	AUS	EIN
5	PV-Temperatur		AUS	AUS	EIN
6	Einstrahlung		AUS	AUS	EIN
7	Statistik		löschen	-	-

Tabelle 16: Aufzeichnungseinstellungen

8.4.8.4 Sprach- und Ländereinstellungen

HINWEIS

Mit ungeeigneten Parametern ist das System nicht betriebsfähig. Stellen Sie nur die länderspezifischen Einstellungen für Ihr Land ein.

Sprache einstellen

☞ Auf die Schaltfläche der gewünschten Sprache drücken. Damit wird die Anzeigesprache für die MMI eingestellt.

Verfügbare Sprachen: Englisch, Deutsch, Spanisch, Koreanisch, Französisch, Italienisch

Länderspezifische Parameter einstellen

☞ Auf die Schaltfläche mit der Fahne Ihres Landes drücken.

» Die Parameter für das länderspezifische Stromnetz werden gespeichert.

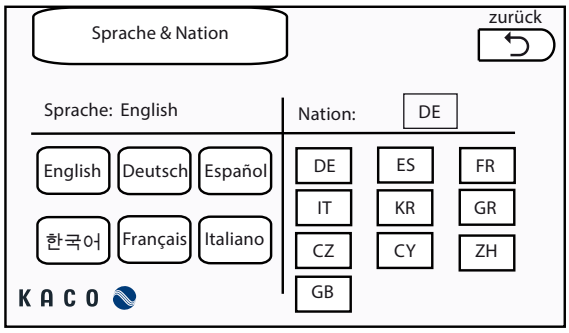


Abbildung 55: Bildschirm „Sprache & Nation“

8.4.8.5 Netzwerk

Netzwerk für die MMI einrichten

☞ Über DHCP-Dienstanforderungen statische und dynamische IP-Adressen auswählen.

☞ Den Web-Port für das Web-Monitoring des Wechselrichters ändern.

☞ Den Web-Monitoring-Service über die IP-Adresse und den Web-Port der MMI aufrufen (z. B. http://192.168.10.11:82).

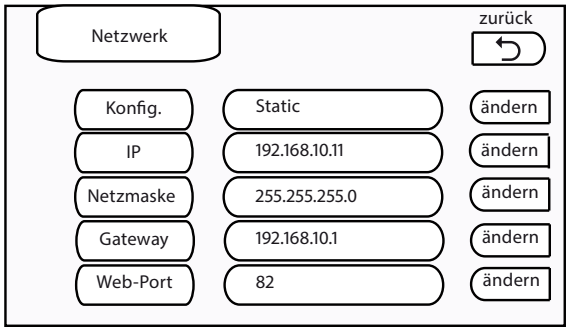


Abbildung 56: Bildschirm „Netzwerk“

8.4.8.6 Durchführen eines Software-Updates

Im Falle eines Software-Updates, z. B. bei Erweiterung des Funktionsumfangs, aktualisieren Sie die Software des Wechselrichters mit der SD-Karte.

Software der MMI aktualisieren

HINWEIS

Die SD-Karte nur dann entnehmen, wenn das SAFE-Symbol angezeigt wird, damit sie bei erneutem Einschieben von der MMI erkannt wird.

1. Die Software-Image-Datei (*.img) auf die SD-Karte kopieren.
2. Die SD-Karte in die MMI einschieben.
3. Das Untermenü „Einstellungen“ → „Software-Upgrade“ aufrufen.

» Der Bildschirm „Software-Upgrade“ wird angezeigt (Abbildung 57).

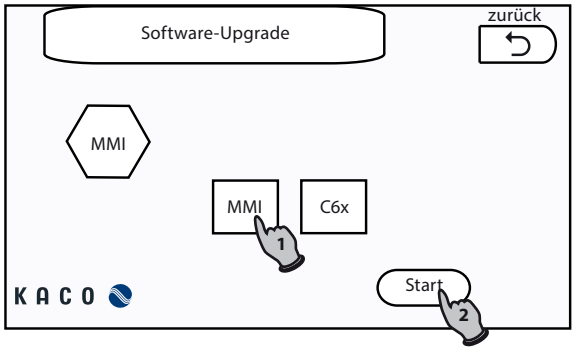


Abbildung 57: Bildschirm „Software-Upgrade“

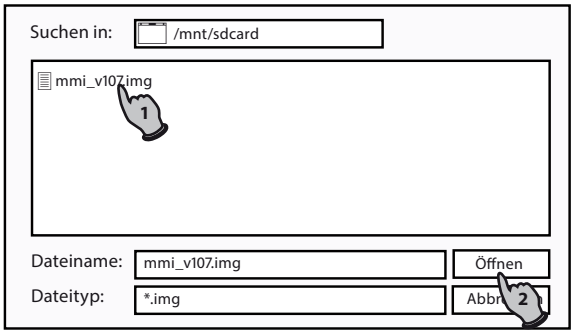


Abbildung 58: Dialogfeld zum Öffnen von Dateien

4. „MMI“ wählen und auf „Start“ drücken.

» Daraufhin wird ein Dialogfeld angezeigt.

5. Die Meldung, dass sich dieser Vorgang nicht rückgängig machen lässt, bestätigen.

» Ein Dialogfeld zum Öffnen von Dateien wird angezeigt (Abbildung 58).

6. Die kopierte Image-Datei auswählen.
7. Auf die Schaltfläche „Öffnen“ drücken.

» Die MMI zeigt den Fortschritt der Aktualisierung an (Abbildung 61).

» Nach kurzer Zeit wird das System neu gestartet (Abbildung 62).

HINWEIS

Wenn die Image-Datei fehlerhaft ist, wird eine Fehlermeldung angezeigt und der Normalbetrieb wieder aufgenommen.

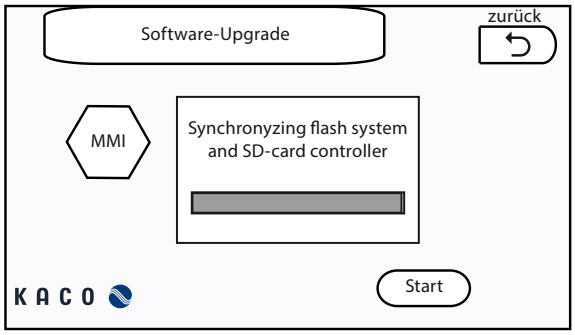


Abbildung 59: Fortschrittsanzeige für Upgrade-Vorgang

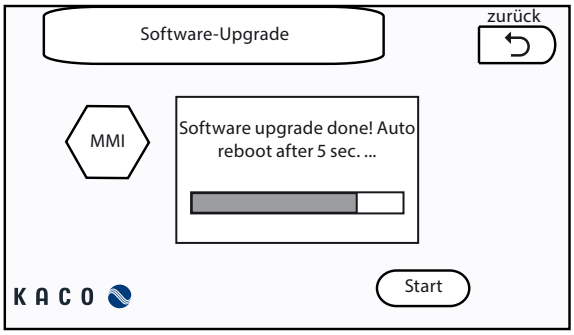


Abbildung 60: Dialogfeld für Neustart

VORSICHT

Softwareschaden durch Unterbrechung der Synchronisierung

Wird die Synchronisierung des Flash-Dateisystems mit dem Inhalt der SD-Karte unterbrochen (z. B. durch Stromausfall), kann die Software Schaden nehmen und die MMI eventuell nicht neu gestartet werden.

C6x-Software aktualisieren

HINWEIS

Die SD-Karte nur dann entnehmen, wenn das SAFE-Symbol angezeigt wird, damit sie bei erneutem Einschieben von der MMI erkannt wird.

1. Sicherstellen, dass das RS232-Kabel zwischen MMI und Steuereinheit angeschlossen ist.
2. Den Wechselrichter durch Drücken der Schaltfläche „OFF“ im Hauptmenü ausschalten.
3. Die Software-Datei (*.hex) auf die SD-Karte kopieren.
4. Die SD-Karte in die MMI einschieben.
5. Das Untermenü „Einstellungen“ → „Software-Upgrade“ aufrufen.

» Der Bildschirm „Software-Upgrade“ wird angezeigt (Abbildung 61).

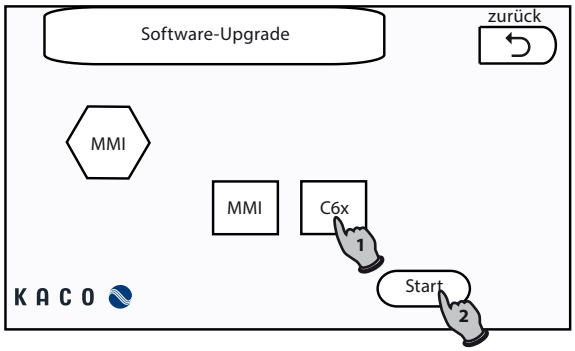


Abbildung 61: Bildschirm „Software-Upgrade“

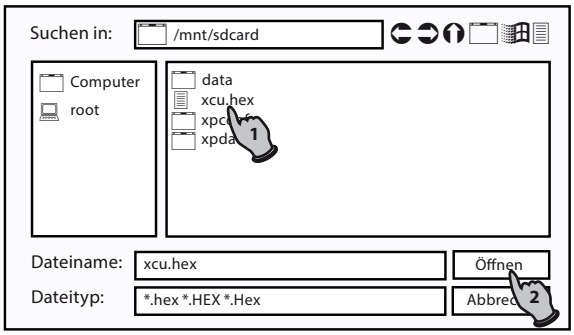


Abbildung 62: Dialogfeld zum Öffnen von Dateien

6. „C6x“ wählen und auf „Start“ drücken.

» Ein Dialogfeld zum Öffnen von Dateien wird angezeigt (Abbildung 62).

7. Die kopierte Datei auswählen.
8. Auf die Schaltfläche „Öffnen“ drücken.

» Die MMI überträgt die Datei zur Steuereinheit (Abbildung 63).

» Nach erfolgreicher Übertragung wird die Meldung „MMI has finished upgrading XCU“ (Upgrade der XCU abgeschlossen) (Abbildung 64) angezeigt.

» Das Upgrade der Steuereinheit ist damit abgeschlossen.

» Eine Fehlermeldung zeigt, wenn der Vorgang nicht erfolgreich beendet wurde.

9. Den Systembetrieb durch Drücken der Schaltfläche „ON“ im Hauptmenü aktivieren.

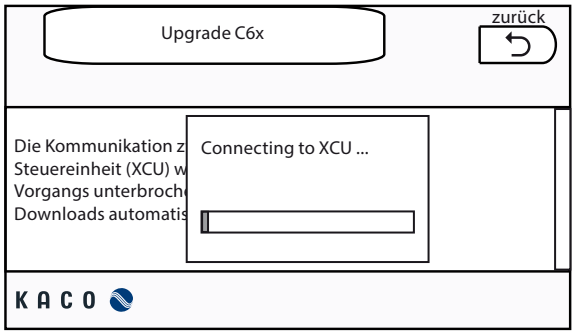


Abbildung 63: Bildschirm „Upgrade C6x“

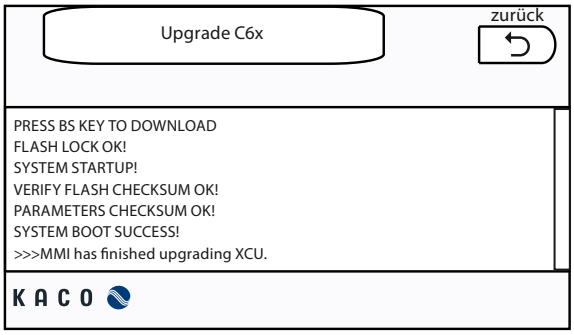


Abbildung 64: Bildschirm „Upgrade C6x“ (abgeschlossen)

HINWEIS

Die Kommunikation zwischen MMI und Steuereinheit (XCU) wird während des Upgrade-Vorgangs unterbrochen und nach Abschluss des Downloads automatisch fortgesetzt.

8.4.9 Weitere Menüs und Details

Im Kapitel „Konfiguration“ (9 auf Seite 62) werden weitere Menüs beschrieben.

Einige Menüs sind nur für Servicetechniker der Fa. KACO new energy GmbH zugänglich und werden daher nicht in diesem Handbuch beschrieben.

8.5 Parameter

8.5.1 PV-Generatorparameter

Parameter	Einheit	Bereich	Beschreibung	Werkseinstellungen
MPPT aktivieren	–	EIN (1), AUS (0)	„EIN“ bedeutet, dass der MPPT aktiv ist.	1
MPPT V Maximum	V DC	0 – 900	Maximalspannung zum Ausführen des MPPT	830
MPPT V Start	V DC	450 – 800	MPPT-Startspannung	600
MPPT T Start	s	0 – 600	Zeitverzögerung für MPPT-Start	gerätespezifisch
MPPT P Stopp	W	0 – 10000	MPPT-Leistungspunkt, ab dem der Timer für den Schlafmodus gestartet wird	gerätespezifisch
MPPT T Stopp	s	0 – 3600	Zeitverzögerung für MPPT-Schlafmodus	gerätespezifisch
MPPT V Minimum	V DC	200 – 800	Mindestspannung zum Ausführen des MPPT	410
DC-Überspannungs-pegel	V DC	300 – 950	Obergrenze für PV-Überspannungsfehler	gerätespezifisch
DC-Überstrompegel	%	0 – 150	Obergrenze für PV-Überstromfehler	130
MPP Faktor	–	0 – 1	maximaler Leistungspunktfaktor	0,8

Oberer MPP-Bereich	V DC	10 – 300	Obergrenze des maximalen Leistungspunkts	80
Unterer MPP-Bereich	V DC	10 – 300	Untergrenze des maximalen Leistungspunkts	80
PV-Betriebsbereich	V DC	900 – 950	Maximaler PV-Betriebsbereich	gerätespezifisch

Tabelle 17: PV-Generatorparameter

8.5.2 Wechselrichterparameter

Parameter	Einheit	Bereich	Beschreibung	Werkseinstellungen
Wechselrichter-Transformator	–	JA (1), NEIN (0)	„JA“ bedeutet, dass der Wechselrichter-Transformator in Betrieb ist.	gerätespezifisch
Wechselrichter-kapazität	kW	100 – 500	Leistungswert, den der Wechselrichter bewältigen kann	gerätespezifisch
Wechselrichter-Überstrompegel	%	0 – 200	Obergrenze für Wechselrichter-Überstromfehler	130
Stromgrenze	%	0 – 150	maximale Strommenge, die in den Wechselrichter fließt	100
Max. Schranktemperatur	°C	30 – 70	Obergrenze für Warnung bei Übertemperatur des Schranks	55
Min. Schranktemperatur	°C	-25 – 10	Untergrenze für Warnung bei Untertemperatur des Schranks	-15

Tabelle 18: Wechselrichterparameter

8.5.3 Stromnetzparameter

Parameter	Einheit	Bereich	Beschreibung	Werkseinstellungen
Netznennspannung	V	208 – 400	Nennwert der Netzspannung	gerätespezifisch
Netznennfrequenz	Hz	50 – 60	Nennwert der Netzfrequenz	60
Netz-Überspannungspegel 1	%	105 – 125	Obergrenze für Netz-Überspannungspegel 1, ausgedrückt in Prozent der Netznennspannung	110
Netz-Unterspannungspegel 1	%	75 – 110	Untergrenze für Netz-Unterspannungspegel 1, ausgedrückt in Prozent der Netznennspannung	90
Netz-Überfrequenzpegel 1	Hz	0,0 – 3,0	Obergrenze für Netz-Überfrequenzpegel 1	0,2

Parameter	Einheit	Bereich	Beschreibung	Werkseinstellungen
Netz-Unterfrequenzpegel 1	Hz	0,0 – 3,0	Untergrenze für Netz-Unterfrequenzpegel 1	2
Frequenz-abhängige Leistungs-reduzierung aktivieren	–	EIN (1), AUS (0)	„EIN“ bedeutet, dass die frequenzabhängige Leistungsreduzierung aktiv ist.	0
Leistungsgradient aktivieren	–	EIN (1), AUS (0)	„EIN“ bedeutet, dass der Leistungsgradient aktiv ist.	1
Leistungsgradientenrampe	s	0,0 – 600	Zeit für Leistungsgradientenrampe Der Wechselrichter muss bei einem Betriebsstopp die Wirkleistung langsam mit einer bestimmten Steilheit erzeugen. In diesem Fall darf die Wirkleistungsversorgung nicht >10 % der Nennwirkleistung pro Minute betragen.	600
Zeitverschiebung	s	0,0 – 6000	Zeitverzögerung für Start des Wechselrichters	0
Gateway aktivieren	–	0,0 – 1,0	reservierter Parameter	0
Schutz Netzebene 2 aktivieren	–	EIN (1), AUS (0)	„EIN“ bedeutet, dass der Schutz für Netzebene 2 aktiv ist.	1
Netz-Überspannungspegel 2	%	105 – 130	Obergrenze für Netz-Überspannungspegel 2, ausgedrückt in Prozent der Netznennspannung	120
Netz-Unterspannungspegel 2	%	75 – 100	Untergrenze für Netz-Unterspannungspegel 2, ausgedrückt in Prozent der Netznennspannung	80
Netz-Unterfrequenzpegel 2	Hz	0,0 – 3,0	Untergrenze für Netz-Unterfrequenzpegel 2	2,5
Netz-Überspannungspegel 1 Auslösezeit	ms	1000 – 10000	Zeit für Auslösung bei Netz-Überspannungspegel 1	5000
Netz-Überspannungspegel 2 Auslösezeit	ms	40 – 2000	Zeit für Auslösung bei Netz-Überspannungspegel 2	100
Netz-Unterspannungspegel 1 Auslösezeit	ms	1000 – 10000	Zeit für Auslösung bei Netz-Unterspannungspegel 1	5000
Netz-Unterspannungspegel 2 Auslösezeit	ms	40 – 2000	Zeit für Auslösung bei Netz-Unterspannungspegel 2	100
Netz-Unterfrequenzpegel 1 Auslösezeit	ms	1000 – 20000	Zeit für Auslösung bei Netz-Unterfrequenzpegel 1	10000

Parameter	Einheit	Bereich	Beschreibung	Werkseinstellungen
Netz-Unterfrequenzpegel 2 Auslösezeit	ms	40 – 2000	Zeit für Auslösung bei Netz-Unterfrequenzpegel 2	100
Netz-Überfrequenzpegel 1 Auslösezeit	ms	40 – 2000	Zeit für Auslösung bei Netz-Überfrequenzpegel 1	100
FRT aktivieren	–	EIN (1), AUS (0)	„EIN“ bedeutet, dass die dynamische Netzstabilisierung (FRT) aktiv ist.	0
Netz-Überspannung FRT aktivieren	–	EIN (1), AUS (0)	„EIN“ bedeutet, dass die FRT für Netz-Überspannung aktiv ist.	0
Leistungsreduzierung Gradient	%/Hz	0,0 – 100	Gradient für frequenzabhängige Leistungsreduzierung	40
Deaktivierung der Leistungsreduzierung Frequenz	Hz	0,0 – 0,3	Frequenzgrenzwert für Deaktivierung der Leistungsreduzierung	0,05
Netz-Überfrequenzpegel 2	Hz	0,0 – 3,0	Obergrenze für Netz-Überfrequenzpegel 2	1,5
Netz-Überfrequenzpegel 2 Auslösezeit	ms	40 – 2000	Zeit für Auslösung bei Netz-Überfrequenzpegel 2	100

Tabelle 19: Stromnetzparameter

8.5.4 Datums- und Zeitparameter

Parameter	Einheit	Bereich	Beschreibung	Werkseinstellungen
Jahr	–	2000 – 3000	aktuelles Jahr	–
Monat	–	1 – 12	aktueller Monat	–
Tag	–	1 – 31	aktueller Tag	–
Stunde	–	0 – 23	aktuelle Stunde	–
Minute	–	0 – 59	aktuelle Minute	–
Sekunde	–	0 – 59	aktuelle Sekunde	–

Tabelle 20: Parameter für Datum/Zeit

8.5.5 Digitale Schnittstellenparameter

Parameter	Einheit	Bereich	Beschreibung	Werkseinstellungen
Auswahl DI1	–	0 – 20	Auswahl für Digitaleingang 1	0
Auswahl DO1	–	0 – 20	Auswahl für Digitalausgang 1	0
Auswahl RPC-Modus	–	0 – 2	Leistungssteuerung (RPC): • 0: Deaktivieren • 1: Master • 2: Slave (für cos-phi Regelung)	0

Ertragszähler	kWh	0 – 99999999	Messung der erzeugten Energie der PV-Anlage	0
RS485-Protokoll	–	0 – 999	0: ACI-Protokoll	0
			1: Protokoll für Powador-proLOG	0
			2: Protokoll für Powador-go	0
RS485-ID	–	0 – 999	ID für Kommunikation mit RS485	0
CAN-ID	–	0 – 999	ID für Kommunikation mit CAN	0
Argus-Kasten 1 Adresse	–	0 – 99999	Einrichtung von Adresse und Typ von Argus-Kasten 1	0
Argus-Kasten 2 Adresse	–	0 – 99999	Einrichtung von Adresse und Typ von Argus-Kasten 2	0
Argus-Kasten 3 Adresse	–	0 – 99999	Einrichtung von Adresse und Typ von Argus-Kasten 3	0
Argus-Kasten 4 Adresse	–	0 – 99999	Einrichtung von Adresse und Typ von Argus-Kasten 4	0
Argus-Kasten 5 Adresse	–	0 – 99999	Einrichtung von Adresse und Typ von Argus-Kasten 5	0
Argus-Kasten 6 Adresse	–	0 – 99999	Einrichtung von Adresse und Typ von Argus-Kasten 6	0
Argus-Kasten 7 Adresse	–	0 – 99999	Einrichtung von Adresse und Typ von Argus-Kasten 7	0
Argus-Kasten 8 Adresse	–	0 – 99999	Einrichtung von Adresse und Typ von Argus-Kasten 8	0
Prolog positive Sequenz aktivieren	–	0 – 1	Positive Sequenz für Netzspannung über proLOG bereitstellen.	0
Prolog erweiterter Gesamtertrag	–	0 – 1	Erweiterten Gesamtertrag für proLOG bereitstellen.	0

Tabelle 21: Parameter für die digitale Schnittstelle

8.5.6 Analoge Schnittstellenparameter

Parameter	Einheit	Bereich	Beschreibung	Werkseinstellungen
Offset AI1	–	-300 – +300	Offset-Wert für Analogeingang 1	0
Gain AI1	–	-300 – +300	Gain-Wert für Analogeingang 1	120
Offset AI2	–	-300 – +300	Offset-Wert für Analogeingang 2	20
Gain AI2	–	-300 – +300	Gain-Wert für Analogeingang 2	10,87
Offset AI3	–	-300 – +300	Offset-Wert für Analogeingang 3	50
Gain AI3	–	-300 – +300	Gain-Wert für Analogeingang 3	10
Offset AI4	–	-300 – +300	Offset-Wert für Analogeingang 4	0
Gain AI4	–	-300 – +300	Gain-Wert für Analogeingang 4	6

Tabelle 22: Parameter für die digitale Schnittstelle

8.5.7 Steuerungsparameter

Parameter	Einheit	Bereich	Beschreibung	Werks-einstellungen
P-Gain VC	–	0 – 999,99	P-Gain des PV-Spannungsreglers (VC)	5
I-Gain VC	–	0 – 999,99	I-Gain des PV-Spannungsreglers (VC)	10
Spannungs-erkennung TPF	Hz	0 – 9999	Filter für Netz- und Wechselrichter-spannung auf der dq-Achse	100
P-Gain CC	–	0 – 999,99	P-Gain des Ausgangsstromreglers (CC) des Wechselrichters	gerätespezifisch
I-Gain CC	–	0 – 999,99	I-Gain des Ausgangsstromreglers (CC) des Wechselrichters	gerätespezifisch
di/dt CC	p.u.	1 – 9999	Steilheit des erzeugten Nennstroms des Wechselrichters	500
Rampe	ms	0 – 99999	Steilheit der erzeugten PV-Spannung (Zeit für Änderung um 100 V)	2500
Li	µH	0 – 99999	Induktivitätswert des LC-Filters für Wechselrichterausgang	gerätespezifisch
Vdc-Referenz	V DC	0 – 999,9	DC-Spannungsreferenz, wenn nicht im MPPT-Bereich	gerätespezifisch
Intervall CC	µs	100 – 400	Schaltfrequenz des Wechselrichters	333
P-Gain PLL	–	0 – 999,99	P-Gain bei PLL der Netzspannung	0,05
I-Gain PLL	–	0 – 999,99	I-Gain bei PLL der Netzspannung	0,02
Zähler autom. Fehlerrücksetzung	Anzahl	0 – 20	maximale Anzahl der automatischen Rücksetzvorgänge	7
Kühlkörper ÜT-Niveau	°C	50 – 150	maximaler Wert der PEEB-Temperatur	85
Leistungs-kompensation	-	0 – 1	Leistungskompensation für MPPT-Regelung	0
Testmodus	–	0 – 99999	Wert für Funktionstestmodus	0
Optionen	–	0 – 99999	Installation von Wettersensoren	0
Abweichung Toleranzzeit	20 ms	0 – 25	Auslösezeit Pegel 1, wenn Schutz der Ebene 2 deaktiviert ist	3
Blindleistungs-kompensation	%	-30 – 30	Regelwert für Genauigkeitsgrad der Blindleistung	0
Variabler MPP Vmin Enb	–	EIN (1), AUS (0)	Einstellwert für Maximierung des Betriebsbereichs des Wechselrichters	1
T_CLOUD	s	0 – 3600	Zeit für Abfälle der PV-Erzeugung aufgrund von Wolken	gerätespezifisch
T_CLOUD_CNT	–	0 – 20	Anzahl der Abfälle der PV-Erzeugung aufgrund von Wolken	3
Leistungssteuerung	%	0 – 100	Wirkleistung des Wechselrichters, die extern gesteuert werden kann	100
Temperatur PEBB2	°C	0 – 150	Temperatur des PEBB2 (schreibgeschützt)	
Temperatur PEBB3	°C	0 – 150	Temperatur des PEBB3 (schreibgeschützt)	–

Parameter	Einheit	Bereich	Beschreibung	Werks-einstellungen
Grenze unsym-metrischer Strom	%	0 – 100	unsymmetrischer Strompegel	20
PWM Schranklüfter	–	0 – 100	reservierter Parameter	100
Leistungssteuerung Rampe	s	0 – 600	Steilheit der Ausgangswirkleistung des Wechselrichters unter Leistungssteuerung	10
Ertrag gesamt	kWh	0 – 99999999	erzeugter Gesamtertrag (schreibgeschützt)	–
Ertrag heute	kWh	0 – 99999999	erzeugter Tagesertrag (schreibgeschützt)	–
P-Gain IIVCD	–	0 – 99999	P-Gain des Ausgangsspannungsreglers des Wechselrichters auf der d-Achse für die Anfangsbetriebsspannung	0,2
I-Gain IIVCQ	–	0 – 99999	I-Gain des Ausgangsspannungsreglers des Wechselrichters auf der q-Achse für die Anfangsbetriebsspannung	5
Schutz vor Inselbildung aktivieren	–	0 – 99999	Verwendung des Schutzes vor Inselbildung • 0: nein • 1: ja Wenn der Schutz vor Inselbildung aktiviert ist und ein Netzausfall auftritt, trennt sich der Wechselrichter automatisch innerhalb weniger Sekunden vom Stromnetz. Ist der Schutz vor Inselbildung nicht aktiviert, erzeugt der Wechselrichter während des Netzausfalls Lastleistung.	0
Totband APS-Leitung	–	0 – 99999	Einstellwert für Inselbildungsschutz	0,11
Grenzwert Blindleistung	–	0 – 99999	Einstellwert für Inselbildungsschutz	0,06
Windgeschwindigkeit	–	0 – 99999	reservierter Parameter	–
Derating aktivieren	–	0 – 1	Verwendung einer Leistungssenkungsregelung entsprechend der PEBB-Temperatur • 0: nein • 1: ja	0
Temperatur Derating-Aktivierung	–	50 – 100	Temperatur, ab der die Leistungssenkung entsprechend der PEBB-Temperatur gestartet wird	70

Parameter	Einheit	Bereich	Beschreibung	Werks-einstellungen
Temperatur Derating-Deaktivierung	–	40 – 90	Temperatur, ab der die Leistungssenkung entsprechend der PEBB-Temperatur gestoppt wird	50
Referenztemperatur Derating	–	45 – 95	Referenzwert für die PEBB-Temperatur	60
P-Gain Derating	–	0 – 10	P-Gain der Leistungssenkungsregelung entsprechend der PEBB-Temperatur	2
Grenzfrequenz Netz-IIR-Filter	Hz	0 – 10	Filtergrenzfrequenz für die Effektivwerterkennung der Netzspannung	1,5
Zähler asynchrone Fehler	–	0 – 100	reservierter Parameter	10
Asynchrone Fehler aktivieren	–	0 – 1	reservierter Parameter	0
Netz positive Sequenz	0	999,9	Positiver Sequenzwert des Netzes	0
COSPHI-Regelmodus	–	0 – 5	Blindleistungsversorgung im internen Modus und RPC-Modus • 0: deaktiviert • 1: feste P • 2: fester cosφ • 3: feste Q • 4: cosφ (P/Pn) • 5: Q(U)	0
COSPHI interner Leistungsfaktor	–	-0,999 – 1	Leistungsfaktorreferenz im internen Modus	1
COSPHI interne Blindleistung	%	-99,9 – 99,9	Blindleistungsreferenz im internen Modus (Prozent der Nennleistung)	0
COSPHI Effektivleistungsfaktor	–	-0,999 – 1	angewendeter Effektivleistungsfaktor (schreibgeschützt)	1
COSPHI RPC Leistungsfaktor	–	-0,999 – 1	Leistungsfaktorreferenz im RPC-Modus	1
COSPHI RPC Blindleistung	%	-99,9 – 99,9	Blindleistungsreferenz im RPC-Modus (Prozent der Nennleistung)	0
COSPHI Streuverhältnis	–	0 – 2	Einstellwert für cos-phi-Regelung	gerätespezifisch
PLL positive Sequenz aktivieren	–	EIN (1), AUS (0)	Verwendung der Netzspannung der positiven Sequenz bei PLL	1
k-Faktor FRT	–	0 – 10	einstellbare Konstante unter FRT-Regelung	2

Parameter	Einheit	Bereich	Beschreibung	Werks-einstellungen
FRT IQ-Rampe	ms	0 – 99999	Zeit für die Änderung des Stroms von 0 A auf den Nennstrom. Dieser Zeitwert bestimmt die Steilheit des Wirkstroms nach Erkennung eines Netzfehlers.	4000
FRT IQ-Rampenzeit	ms	0 – 99999	Gesamtzeit, während der die FRT-IQ-Rampenfunktion aktiviert ist	2000
FRT Überstromschutz Zeit	ms	0 – 99999	Zeit, während der der Wechselrichter nach Behebung eines Netzfehlers außer Betrieb ist	200
TPF positive Sequenz	Hz	0 – 100	Grenzfrequenz für Effektivwert der positiven Sequenz	100
TPF PLL-Frequenz	Hz	0 – 100	Grenzfrequenz für Frequenzwerterkennung des PLL	100
Q(V)-Regelung Zielspannung	V	208 – 440	Wert für die Zielspannung der Q(V)-Regelung	gerätespezifisch
Q(V)-Regelung k-Faktor	–	0 – 50	einstellbare Konstante für die Spannungsregelung gemäß BDEW	3,1
Q(V)-Regelung Totband	%	0 – 100	nicht anwendbarer Spannungsbereich bei Spannungsregelung gemäß BDEW	1
Q(V)-Regelung Rampenzeit	s	0 – 99999	Steilheit des Blindstromanstiegs bei Spannungsregelung gemäß BDEW	60
FRT asynchroner Pegel	V	0 – 100	Der Wechselrichter erkennt Asynchronität, wenn die Differenz zwischen der gemessenen Ausgangsspannung des Wechselrichters und dem Effektivwert des Pluswerts kleiner ist als dieser Parameterwert.	10
COSPHI (P/Pn) Rampenzeit	s	0 – 99999	Einstellwert für die Steilheit der Ansprechzeit des LF in cosφ (P/Pn)	10
COSPHI_1	–	-0,999 – -0,95 und 0,95 – 1	variable Leistungsfaktorreferenz gemäß Wirkleistung P_1	1
P_1	%	0 – 100	einstellbare Wirkleistungsreferenz für COSPHI_1	0
COSPHI_2	–	-0,999 – -0,95 und 0,95 – 1	variable Leistungsfaktorreferenz gemäß Wirkleistung P_2	1
P_2	%	0 – 100	einstellbare Wirkleistungsreferenz für COSPHI_2	50
COSPHI_3	–	-0,999 – -0,95 und 0,95 – 1	variable Leistungsfaktorreferenz gemäß Wirkleistung P_3	0,5
P_3	%	0 – 100	einstellbare Wirkleistungsreferenz für COSPHI_3	20

COSPHI_4	–	-0,999 – -0,95 und 0,95 – 1	variable Leistungsfaktorreferenz gemäß Wirkleistung P_4	1
P_4	%	0 – 100	einstellbare Wirkleistungsreferenz für COSPHI_4	50
COSPHI_5	–	-0,999 – -0,95 und 0,95 – 1	variable Leistungsfaktorreferenz gemäß Wirkleistung P_5	1
P_5	%	0 – 100	einstellbare Wirkleistungsreferenz für COSPHI_5	50
COSPHI_6	–	-0,999 – -0,95 und 0,95 – 1	variable Leistungsfaktorreferenz gemäß Wirkleistung P_6	1
P_6	%	0 – 100	einstellbare Wirkleistungsreferenz für COSPHI_6	50
COSPHI_7	–	-0,999 – -0,95 und 0,95 – 1	variable Leistungsfaktorreferenz gemäß Wirkleistung P_7	1
P_7	%	0 – 100	einstellbare Wirkleistungsreferenz für COSPHI_7	50
COSPHI_8	–	-0,999 – -0,95 und 0,95 – 1	variable Leistungsfaktorreferenz gemäß Wirkleistung P_8	1
P_8	%	0 – 100	einstellbare Wirkleistungsreferenz für COSPHI_8	50
COSPHI_9	–	-0,999 – -0,95 und 0,95 – 1	variable Leistungsfaktorreferenz gemäß Wirkleistung P_9	1
P_9	%	0 – 100	einstellbare Wirkleistungsreferenz für COSPHI_9	50
COSPHI_10	–	-0,999 – -0,95 und 0,95 – 1	variable Leistungsfaktorreferenz gemäß Wirkleistung P_10	1
P_10	%	0 – 100	einstellbare Wirkleistungsreferenz für COSPHI_10	50

Tabelle 23: Parameter der Steuerung

8.5.8 Netzwerkparameter

Parameter	Einheit	Bereich	Beschreibung	Werks-einstellungen
Konfiguration	–	0 – 10	0: DHCP 1: statisch	1
IP	–		IP-Adresse (Format: xxx.xxx.xxx.xxx)	1
Netzmaske	–		für das Netzwerk verwendete Subnetzmaske (Format: 255.255.255.0)	0
Gateway	–		Router-Adresse (Format: xxx.xxx.xxx.xxx)	1

Tabelle 24: Netzwerkparameter

8.5.9 Aufzeichnungsparameter

Parameter	Einheit	Bereich	Beschreibung	Werks-einstellungen
Aufzeichnungs-intervall	Minuten	10 – 60	Zeitraum für das Aufzeichnen von Parametern	10
Netzleistung	–	EIN (1) AUS (0)	Wenn deaktiviert, wird die Netzleistung nicht aufgezeichnet.	EIN (1)
PV-Leistung	–	EIN (1) AUS (0)	Wenn deaktiviert, wird die PV-Leistung nicht aufgezeichnet.	EIN (1)
PV-Spannung	–	EIN (1) AUS (0)	Wenn deaktiviert, wird die PV-Spannung nicht aufgezeichnet.	EIN (1)
PV-Strom	–	EIN (1) AUS (0)	Wenn deaktiviert, wird der PV-Strom nicht aufgezeichnet.	EIN (1)
PV-Temperatur	–	EIN (1) AUS (0)	Wenn deaktiviert, wird die PV-Temperatur nicht aufgezeichnet.	EIN (1)
Einstrahlung	–	EIN (1) AUS (0)	Wenn deaktiviert, wird die Einstrahlung nicht aufgezeichnet.	EIN (1)
Statistik löschen	–	–	Alle Statistikdaten werden gelöscht.	–

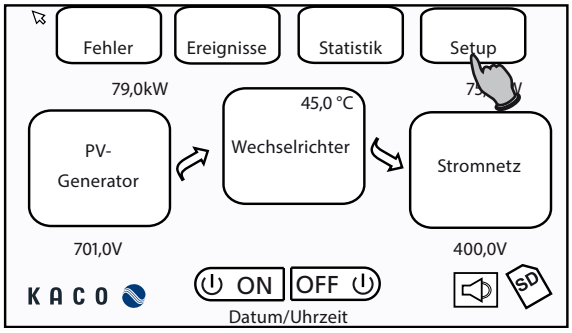
Tabelle 25: Aufzeichnungsparameter

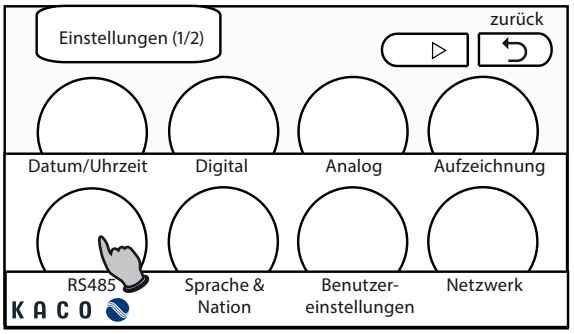
9 Konfiguration

9.1 Konfigurieren der Schnittstellen

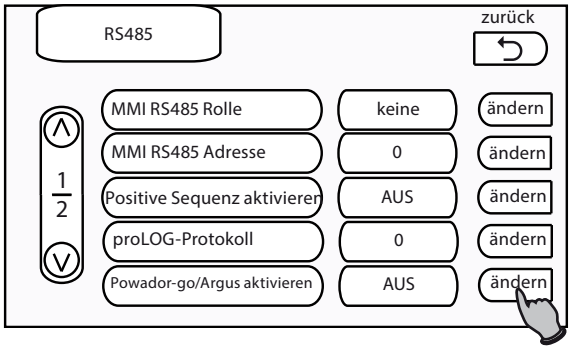
9.1.1 Konfigurieren der RS485-1-Schnittstelle (Powador Argus)

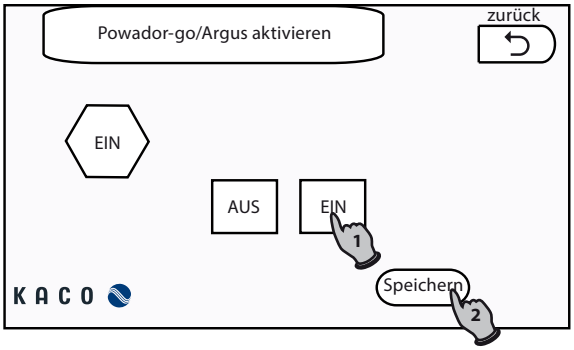
↻ Die RS485-1-Schnittstelle ist angeschlossen (siehe Abschnitt 7.6.2 auf Seite 29).



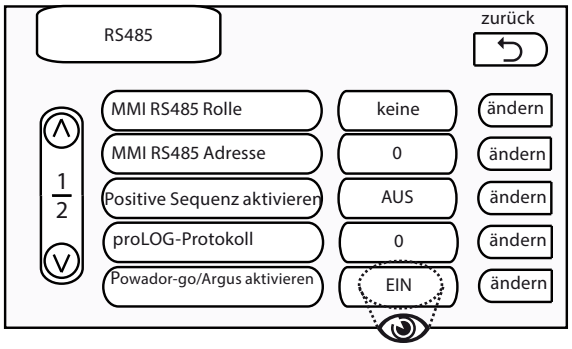


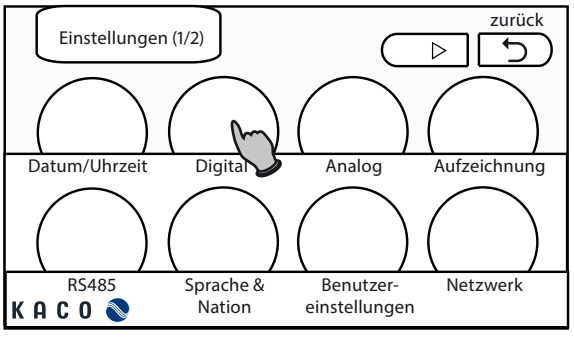
1. Im Hauptmenü die Schaltfläche „Setup“ drücken.
2. Im Bildschirm „Einstellungen“ die Schaltfläche „RS485“ drücken.



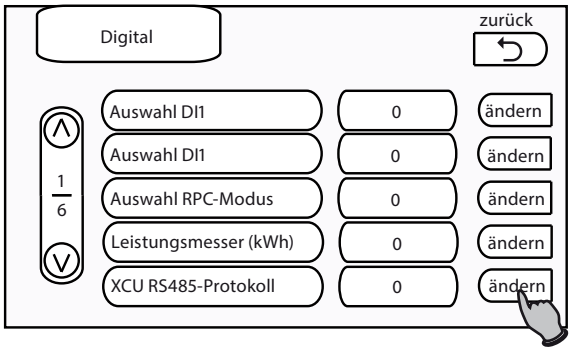


3. Im Bildschirm „RS485“ die Schaltfläche „ändern“ neben „Powador-go/Argus aktivieren“ drücken.
4. Im Bildschirm „Powador-go/Argus aktivieren“ die Schaltfläche „EIN“ drücken.
5. Auf die Schaltfläche „Speichern“ drücken.



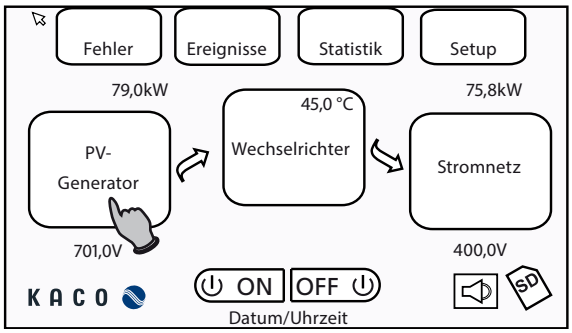


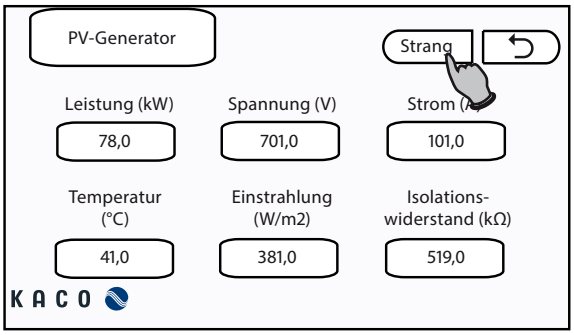
6. Im Bildschirm „RS485“ prüfen, ob der Status von „Powador-go/Argus aktivieren“ von „AUS“ in „EIN“ geändert wurde.
7. Im Bildschirm „Einstellungen“ die Schaltfläche „Digital“ drücken.



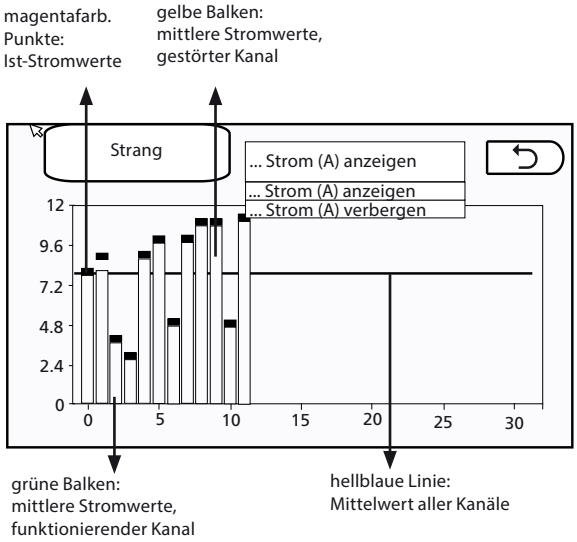
8. In den Bildschirmen „Digital“ die folgenden Parameter ändern (siehe Abschnitt 8.4.8 auf Seite 46):
   - Bildschirm „Digital (1/6)“: Bei „XCU RS485 Protokoll“ den Wert 3 eingeben.
   - Bildschirm „Digital (2/6)“: Für jede „Argus-Kasten X Adresse“ einen Wert zwischen 0 und 99 eingeben.
   - Bildschirm „Digital (2/6)“: Für jeden „Argus-Kasten X Typ“ entweder 16 und 24 eingeben.

Konfiguration überprüfen



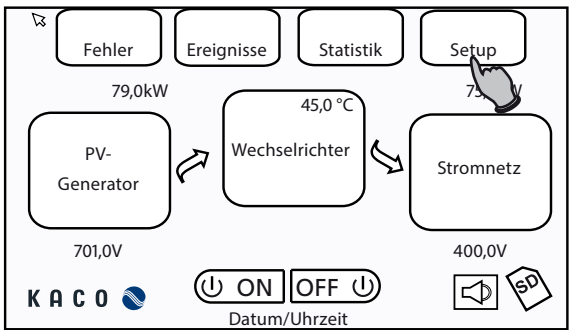


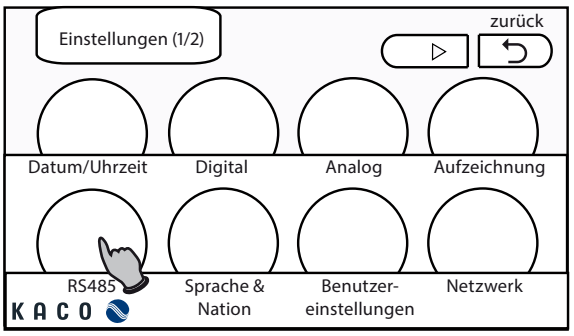
1. Im Hauptmenü die Schaltfläche „PV-Generator“ drücken.
2. 20 Sekunden warten.
3. Im Bildschirm „PV-Generator“ die Schaltfläche „Strang“ drücken.



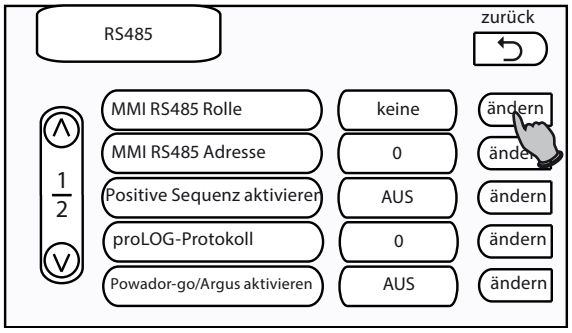
4. Die Anzeige im Bildschirm „Strang“ überprüfen.

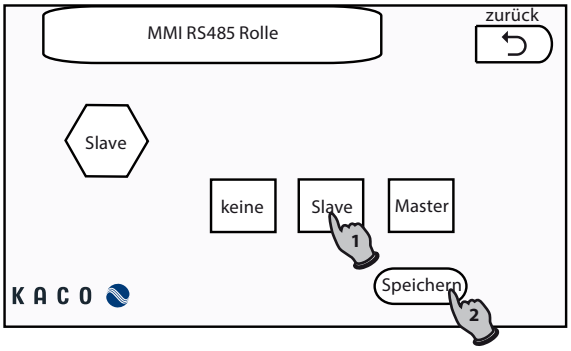
9.1.2 Konfigurieren der RS485-2-Schnittstelle (Powador-proLOG)



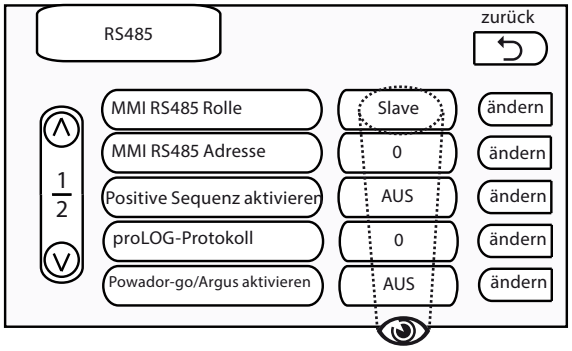


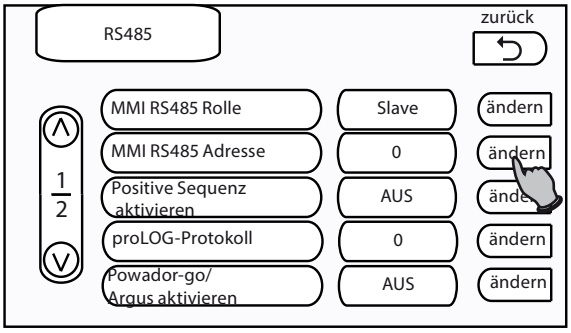
5. Im Hauptmenü die Schaltfläche „Setup“ drücken.
6. Im Bildschirm „Einstellungen“ die Schaltfläche „RS485“ drücken.





7. Im Bildschirm „RS485“ die Schaltfläche „ändern“ neben „MMI RS485 Rolle“ drücken.
8. Im Bildschirm „MMI RS485 Rolle“ die Schaltfläche „Slave“ drücken.
9. Die Schaltfläche „Speichern“ drücken.





10. Im Bildschirm „RS485“ prüfen, ob der Status von „MMI RS485 Rolle“ in „Slave“ geändert wurde.
11. Die Schaltfläche „ändern“ neben „MMI RS485 Adresse“ drücken und entweder 0 oder einen Wert zwischen 2 und 99 eingeben.

HINWEIS

Für die MMI-RS485-Adresse nicht den Wert 1 eingeben, da die Rolle des proLOG als Master festgelegt ist.

12. Die Schaltfläche „ändern“ neben „Prolog-Protokoll“ drücken und einen Wert zwischen 0 und 2 eingeben:

proLOG-Protokollmodus	Rolle	Land
0	proLOG-Protokoll (Original)	EU
1	proLOG-Protokoll + erweiterter Gesamtertrag	KR
2	proLOG-Protokoll + erweiterter Gesamtertrag + Gesamtertrag (Wh → kWh)	KR

Tabelle 26: proLOG-Protokollmodus

13. Die Schaltfläche „Speichern“ drücken.

Konfiguration überprüfen

☞ Siehe das Powador-proLOG-Handbuch.

9.1.3 Einstellungen der RS485-Schnittstellen

ID	Name	Einheit	Standardwert	Min.	Max.
0	Powador-proLOG aktivieren		AUS	AUS	EIN
1	MMI-Adresse		0	0	31
2	Powador-go-Adresse ändern		–	–	–
3	Powador-go aktivieren		AUS	AUS	EIN
4	Diff.-Toleranz	%	10	10	100
5	Fehlerauslösezeit	Minuten	120	10	240
6	Adresse 0 Anzahl Stränge		0	0	4
7	Adresse 1 Anzahl Stränge		0	0	4
8	Adresse 2 Anzahl Stränge		0	0	4
..	..		0	0	4
..	..		0	0	4
36	Adresse 30 Anzahl Stränge		0	0	4
37	Adresse 31 Anzahl Stränge		0	0	4

Tabelle 27: Einstellungen der RS485-Schnittstellen

9.1.4 Konfigurieren des analogen Eingangs

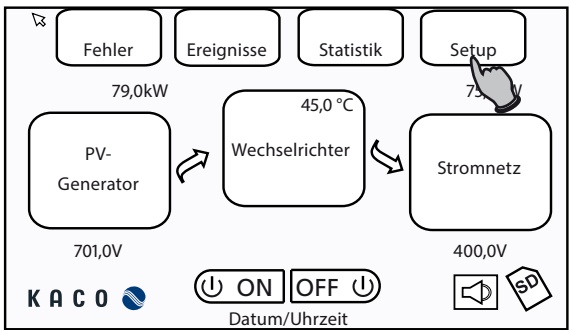
Um mit den Analogsensoren Messwerte zu ermitteln, muss der Parameter „Optionen“ eingestellt werden. Die Optionen werden vom Servicetechniker der Fa. KACO new energy GmbH berechnet und eingestellt.

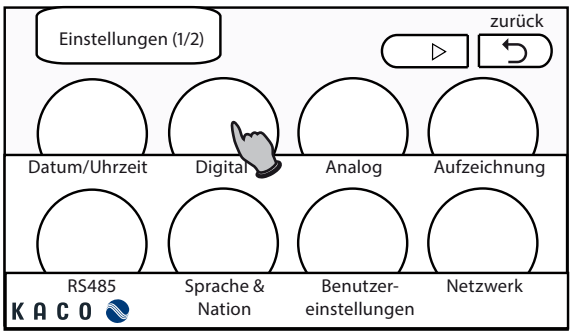
VORSICHT

Nicht den Messeingang des Sensors zerstören!

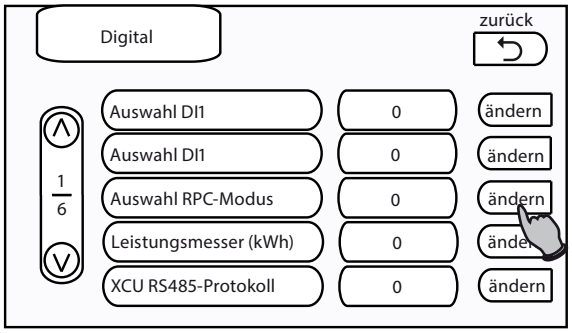
Spannungen >10 V vermeiden und auf richtige Polung achten.

9.1.5 Konfigurieren der Leistungssteuerung





1. Im Hauptmenü die Schaltfläche „Setup“ drücken.
2. Im Bildschirm „Einstellungen“ die Schaltfläche „Digital“ drücken.



3. Im Bildschirm „Digital“ die Schaltfläche „ändern“ neben „Auswahl RPC-Modus“ drücken und einen Wert zwischen 0 und 2 eingeben (siehe Abschnitt 8.4.8 auf Seite 46):
   - 0: keiner
   - 1: Master
   - 2: Slave

9.2 Mittelspannungsrichtlinie

DE MSp.

Länderspezifische Einstellungen

Die im folgenden Abschnitt beschriebenen Funktionen und Parameter sind so eingestellt, dass Konformität mit der BDEW-Mittelspannungsrichtlinie gewährleistet ist. Sie werden für Wechselrichter aktiviert, bei denen als Land „Deutschland“ und als Netztyp „Mittelspannungsrichtlinie“ festgelegt ist.

Wenn als Netztyp „Mittelspannungsrichtlinie“ ausgewählt ist, zeigt die MMI eine Warnmeldung an, wenn der Benutzer versucht, die Standardeinstellungen, die Konformität mit der BDEW-Mittelspannungsrichtlinie gewährleisten sollen, zu ändern.

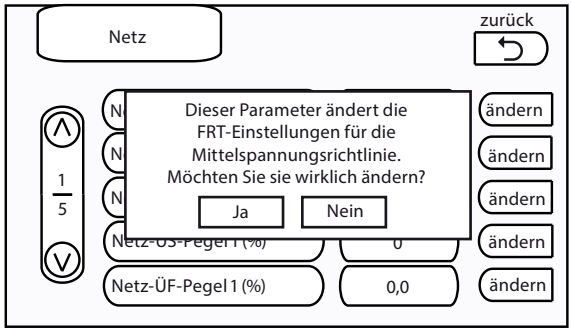


Abbildung 65: Warnmeldung bei Verstoß gegen die Mittelspannungsrichtlinie

9.2.1 Konfigurieren der cos-phi-Regelung

Regelungsverfahren nach cos-phi

Das cos-phi-Regelungsverfahren dient der Regelung der Wirk- und Blindleistung, die der Wechselrichter mit Powador-proLOG, MMI und XCU über lange Strecken ins Stromnetz einspeist.

Kommunikation zwischen Komponenten

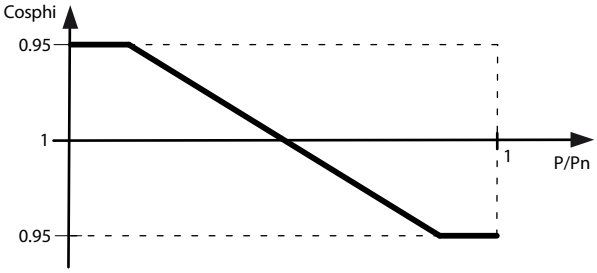
Die cos-phi-Regelung ermöglicht die externe Regelung der Wirk- und Blindleistung durch Festlegen eines Referenzwerts für beide Leistungsarten.

Kommunikation zwischen cos-phi-Komponenten:

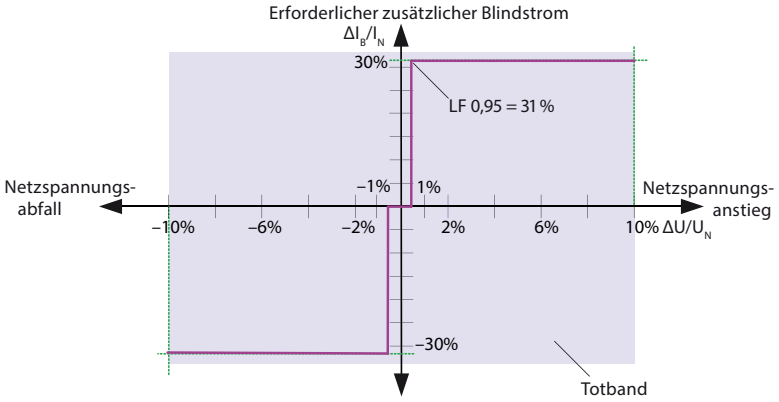
- Der Benutzer aktiviert die cos-phi-Regelung über den Powador-proLOG.
- Der Powador-proLOG sendet in Zwei-Minuten-Intervallen eine cos-phi-Regelungsmeldung.
- Die MMI wertet die cos-phi-Regelungsmeldung vom Powador-proLOG aus und passt die Parameter der XCU entsprechend an.
- Die XCU arbeitet gemäß den durch die MMI geänderten Parametern.
- Cos-phi (beschränkt auf „Fester cos-phi“ und „Feste Q“) hat zwei überlappende Parameter für den RPC- und internen Modus.
  Die MMI ändert nur den Parameter für den RPC-Modus.
  Wenn der entsprechende Parameter des RPC-Modus fünf Minuten lang nicht geändert wird, arbeitet die XCU gemäß dem Parameter für den internen Modus.

Arten der cos-phi-Regelung

Die cos-phi-Regelung bietet fünf Arten zur Regelung der Wirk- und Blindleistung, je nach Einstellung des Parameters „COSPHI-Regelmodus“.

Leistungs-regelung	Beschreibung	Zugehörige Parameter
Feste P	Regelung der maximalen Wirkleistung über den Parameterwert für die Leistungssteuerung (% der max. Nennleistung)	• Leistungssteuerung
Fester cos-phi	Regelung der maximalen Wirkleistung über den Parameterwert für die Leistungssteuerung (% der max. Nennleistung). Regelung des Leistungsfaktors über den Parameterwert für „COSPHI interner Leistungsfaktor“ oder „COSPHI RPC Leistungsfaktor“, je nach aktuellem RPC-Status.	• Leistungssteuerung • COSPHI interner Leistungsfaktor • COSPHI RPC Leistungsfaktor
Feste Q	Regelung der maximalen Wirkleistung über den Parameterwert für die Leistungssteuerung (% der max. Nennleistung). Regelung der Blindleistung über den Parameterwert für „COSPHI interne Blindleistung“ oder „COSPHI RPC Blindleistung“, je nach aktuellem RPC-Status.	• Leistungssteuerung • COSPHI interne Blindleistung • COSPHI RPC Blindleistung
Cosphi (P/Pn)	Regelung des Leistungsfaktors zur Anpassung der Kurve aus maximal 10 zusammenhängenden COSPHI_n/P_n-Wertepaaren. Die cos-phi (P/Pn)-Funktion ermöglicht es dem Wechselrichter, einen veränderlichen Leistungsfaktor (LF) entsprechend der Wirkleistung an das Netz zu senden. Der maximale Einstellwert von LF und Wirkleistung beträgt zehn Punkte. 	• COSPHI_n • P_n (n = 1 bis 10) • COSPHI (P/Pn) • Rampenzeit

Leistungs-regelung	Beschreibung	Zugehörige Parameter
Q(V)	Regelung der vom Wechselrichter ins Netz eingespeisten Blindleistung, wenn die Netzspannung im Nennbereich liegt. Der Netzspannungsbereich, in dem die Q(V)-Funktion angewendet werden kann, wird über „Q(V)-Regelung Totband“ und „Q(V)-Regelung k-Faktor“ bestimmt.	• Q(V)-Regelung Totband • Q(V)-Regelung k-Faktor • Q(V)-Regelung Rampenzeit



Mit der Q(V)-Regelungsfunktion wird Blindleistung eingespeist, selbst wenn sich das Stromnetz im Normalbereich befindet (90 bis 110 %).

Q(V)-Regelung k-Faktor = ΔQ/ΔU

- ΔQ = cosφ = 0,95
- φ = 18,2°
- sinφ = 0,31

Beispiel:

Für die Einspeisung von ΔQ im Bereich U_N ±10 % und mit U_{Ziel} = 400 V beträgt der k-Wert 0,31/0,1=3,1.

Übergang zwischen RPC-Modus und internem Modus

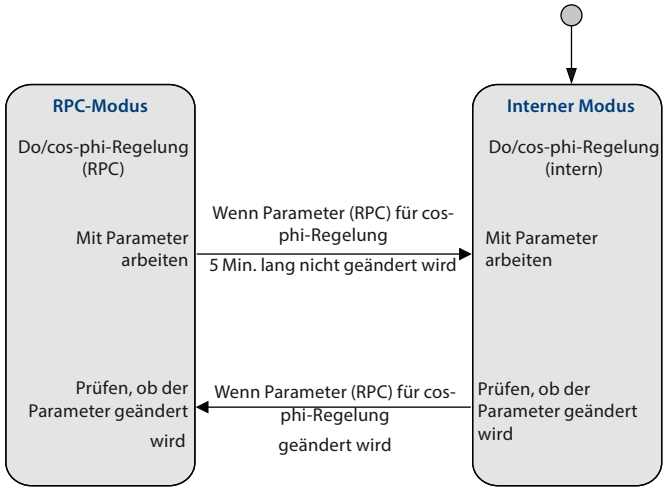


Abbildung 66: Übergang zwischen RPC-Modus und internem Modus

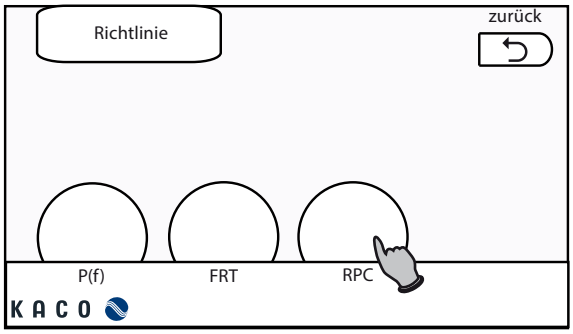
RPC-Modus

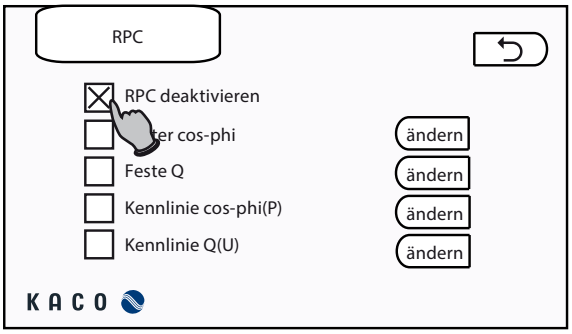
Solange die MMI die Parameter „Leistungssteuerung“, „COSPHI RPC Blindleistung“ und „COSPHI RPC Leistungsfaktor“ in Zwei-Minuten-Intervallen anpasst, arbeitet die cos-phi-Regelung im RPC-Modus. Im RPC-Modus arbeitet die Regelung gemäß den Parametern „Leistungssteuerung“, „COSPHI RPC Blindleistung“ und „COSPHI RPC Leistungsfaktor“.

Interner Modus

Wenn die Parameter für den RPC-Modus (Leistungssteuerung, COSPHI RPC Blindleistung und COSPHI RPC Leistungsfaktor) fünf Minuten lang nicht geändert werden, arbeitet die XCU im internen Modus. Im internen Modus arbeitet die cos-phi-Regelung gemäß den Parametern für den internen Modus (COSPHI interne Blindleistung und COSPHI interner Leistungsfaktor). Der Parameter „Leistungssteuerung“ hat keinen Einfluss auf die Wirkleistung.

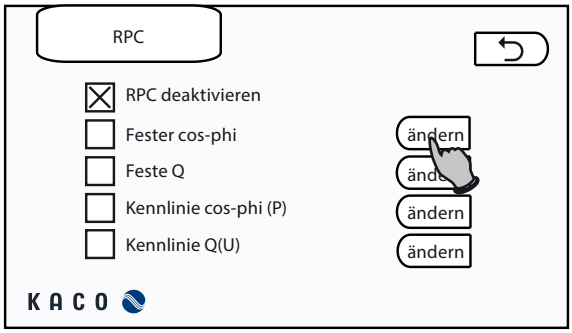
RPC deaktivieren

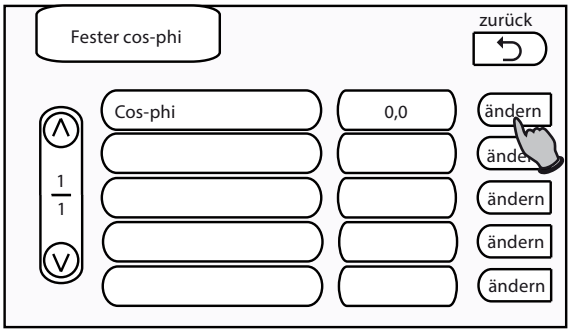




1. Im Bildschirm „Richtlinie“ die Schaltfläche „RPC“ drücken.
2. Im Bildschirm „RPC“ auf das Kontrollkästchen „RPC deaktivieren“ drücken.

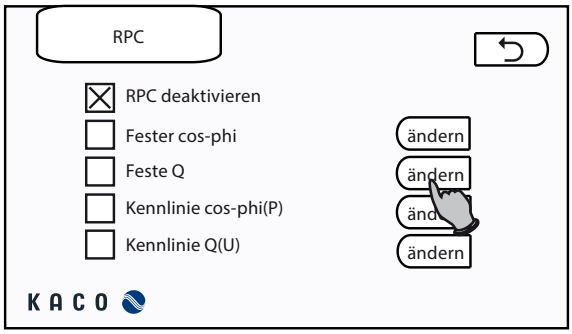
Festen cos-phi konfigurieren

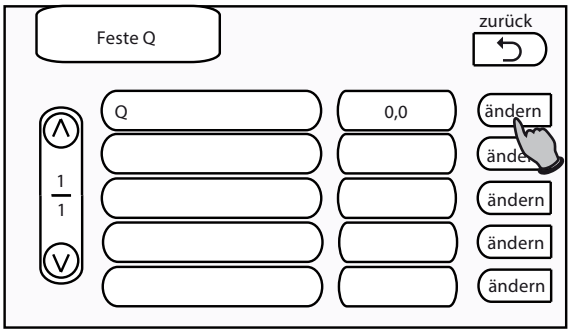




1. Im Bildschirm „RPC“ die Schaltfläche „ändern“ neben „Fester cos-phi“ drücken.
2. Im Bildschirm „Fester cos-phi“ die Schaltfläche „ändern“ neben „cos-phi“ drücken und einen Wert zwischen -0,8 und 1 eingeben.

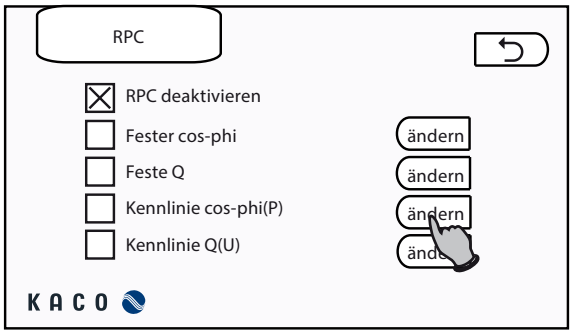
Feste Q konfigurieren

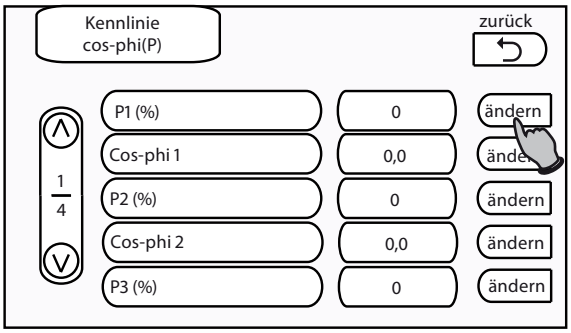




1. Im Bildschirm „RPC“ die Schaltfläche „ändern“ neben „Feste Q“ drücken.
2. Im Bildschirm „Feste Q“ die Schaltfläche „ändern“ neben „Q“ drücken und einen Wert zwischen -99,9 und 99,9 eingeben.

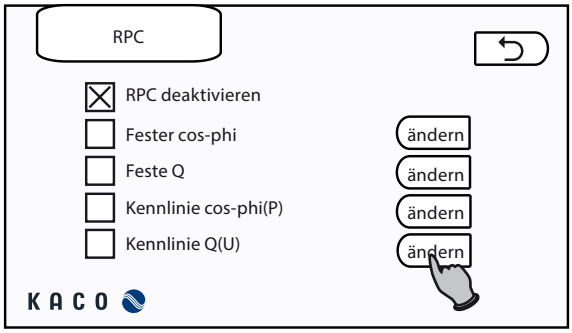
cos-phi (P/Pn) konfigurieren

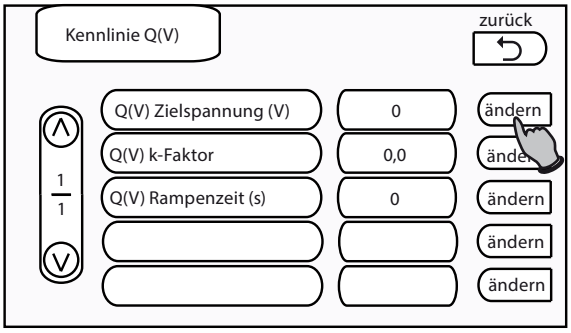




1. Im Bildschirm „RPC“ die Schaltfläche „ändern“ neben „Kennlinie cos-phi (P)“ drücken.
2. Im Bildschirm „Kennlinie cos-phi (P)“ die folgenden Parameter ändern (siehe Abschnitt 8.4.8 auf Seite 46):
   - Für „PX (%)“ (X = 1) einen Wert zwischen 0 und 100 eingeben.
   - Für „Cosphi X“ (X = 4) einen Wert zwischen -0,999 und -0.95 oder zwischen 0,95 und 1 eingeben.

Q(V) konfigurieren





1. Im Bildschirm „RPC“ die Schaltfläche „ändern“ neben „Kennlinie Q(V)“ drücken.
2. Im Bildschirm „Kennlinie Q(V)“ die folgenden Parameter ändern (siehe Abschnitt 8.4.8 auf Seite 46):
   - Für „Q(V) Zielspannung“ einen Wert zwischen 208 und 440 eingeben.
   - Für „Q(V) k-Faktor“ einen Wert zwischen 0 und 50 eingeben.
   - Für „Q(V) Rampenzeit (s)“ einen Wert zwischen 0 und 99999 eingeben.

9.3 Temperaturabhängiges Leistungs-Derating

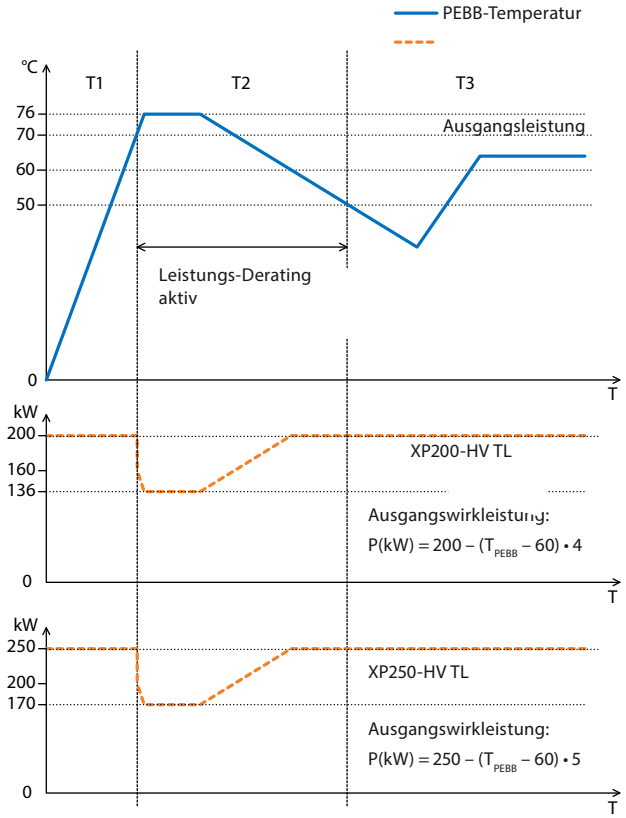


Abbildung 67: Beispiele für Leistungs-Derating

Die Diagramme zeigen Beispiele für Leistungs-Derating. Die dargestellten Temperaturbereiche haben folgende Bedeutung:

T1: Der Wechselrichter erzeugt Energie und die PEBB-Temperatur steigt an.

T2: Wenn die PEBB-Temperatur über 70 % beträgt, wird das Leistungs-Derating aktiviert.
Der Wechselrichter regelt die Ausgangsleistung entsprechend den in den Diagrammen angegebenen Gleichungen, bis das Derating wieder deaktiviert wird.

T3: Die Ausgangsleistung fällt ab und die PEBB-Temperatur sinkt.
Wenn die PEBB-Temperatur unter 50 % beträgt, wird das Leistungs-Derating deaktiviert.
Der Wechselrichter verringert nicht die Ausgangsleistung.

9.4 Konfigurieren des E-Mail-Servers

Der E-Mail-Server dient zur regelmäßigen Übertragung allgemeiner Daten (PV-Leistung, Netzleistung, PV-Spannung, PV-Strom, PV-Temperatur) an Powador-web oder andere, vom Benutzer festgelegte E-Mail-Adressen.

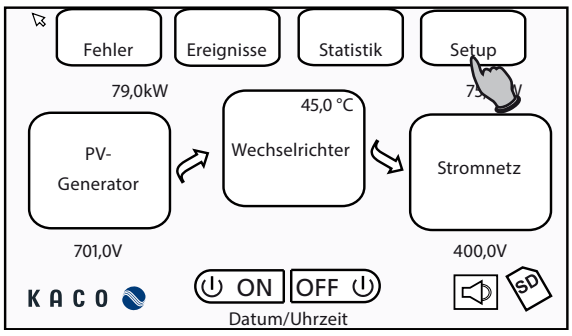
Parameter des E-Mail-Servers

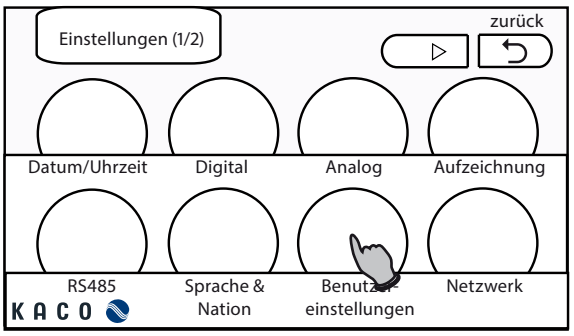
Die folgenden Parameter müssen konfiguriert werden (✓):

Parameter	Beschreibung	Powador-web	Individ. Server
Aktivieren	E-Mail-Funktion aktivieren/deaktivieren	✓	✓
Intervall	Übertragungsintervall festlegen	✓	✓
SMTP-IP-Adresse	Adresse des E-Mail-Servers	–	✓
SMTP-Benutzername	E-Mail-Account auf dem E-Mail-Server	–	✓
SMTP-Passwort	Passwort für den E-Mail-Account	–	✓
Name Anlage	Name des Wechselrichters (optional)	✓	✓
Seriennummer	jeweilige Seriennummer des Wechselrichters	✓	✓
Absenderadresse	E-Mail-Adresse des Absenders	–	✓
Empfängeradresse	E-Mail-Adresse des Empfängers	–	✓

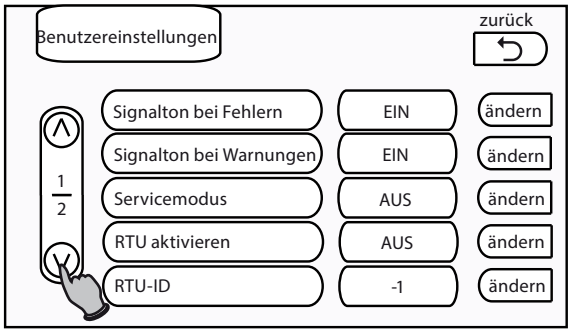
Tabelle 28: Parameter des E-Mail-Servers

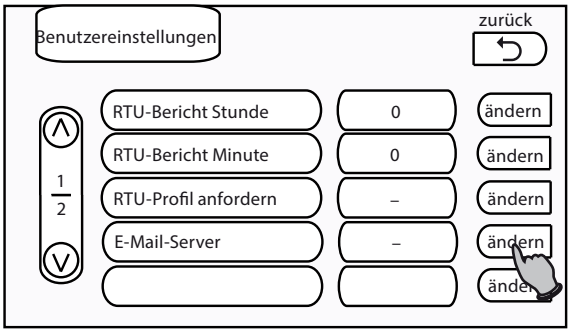
9.4.1 Konfigurieren von Powador-web



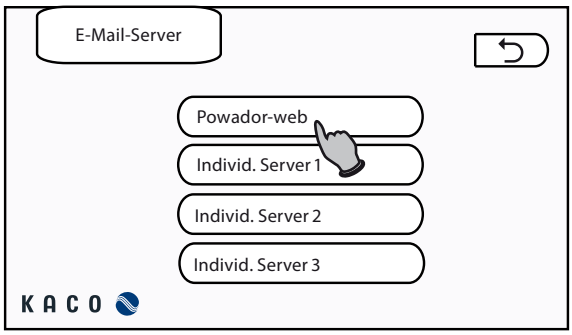


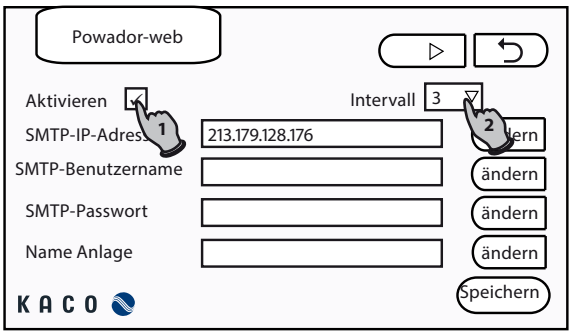
1. Im Hauptmenü die Schaltfläche „Setup“ drücken.
2. Im Bildschirm „Einstellungen“ die Schaltfläche „Benutzereinstellungen“ drücken.



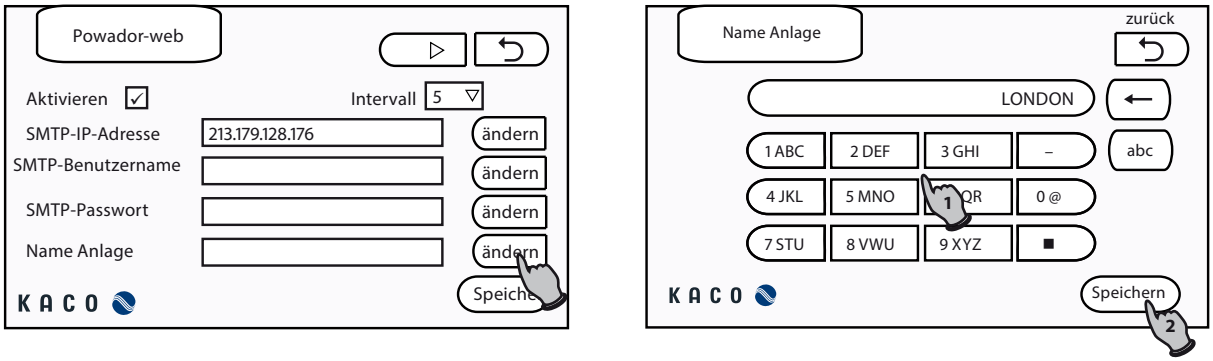


3. Im Bildschirm „Benutzereinstellungen“ die Pfeil-nach-unten-Schaltfläche drücken und zur zweiten Seite blättern.
4. Die Schaltfläche „ändern“ neben „E-Mail-Server“ drücken.



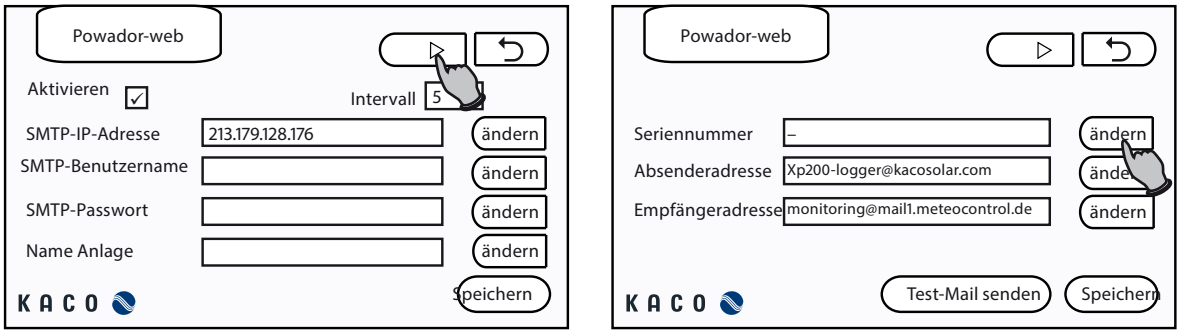


5. Im Bildschirm „E-Mail-Server“ die Schaltfläche „Powador-web“ drücken.
6. Im Bildschirm „Powador-web“ auf das Kontrollkästchen „Aktivieren“ drücken.
7. Auf das Kombinationslistenfeld „Intervall“ drücken und das Übertragungsintervall auswählen (z. B. 5).

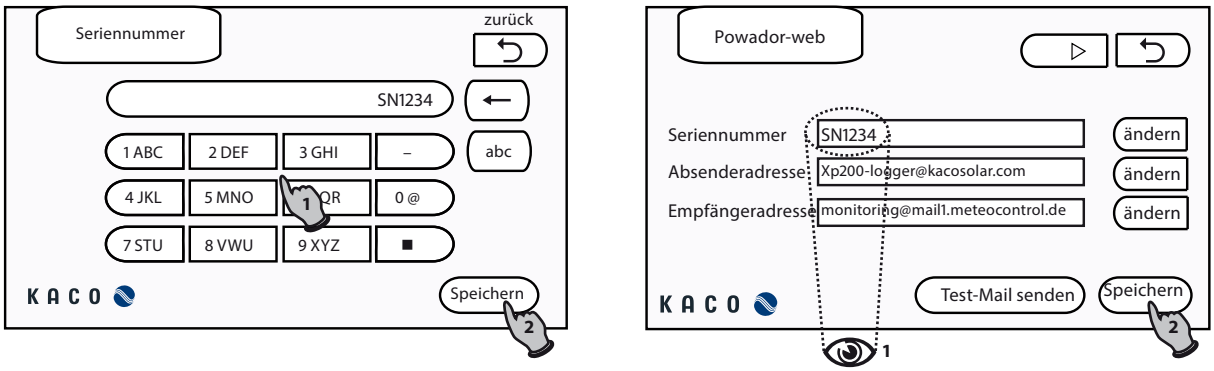


☞ Wenn Sie keinen Namen für den Wechselrichter eingeben möchten, fahren Sie mit Schritt 11 fort.

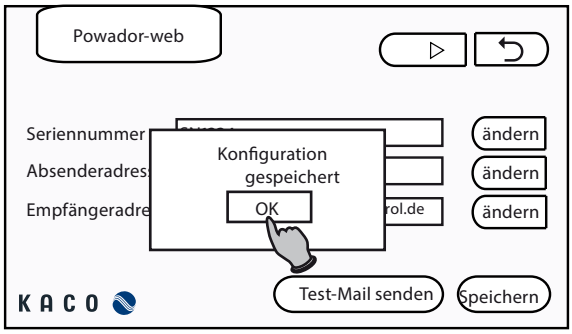
8. Die Schaltfläche „ändern“ neben „Name Anlage“ drücken.
9. Im Bildschirm „Name Anlage“ einen Namen für den Wechselrichter eingeben (z. B. LONDON).
10. Die Schaltfläche „Speichern“ drücken.



11. Die Umschalt-Schaltfläche drücken, um die nächste Seite des Bildschirms „Powador-web“ zu öffnen.
12. Die Schaltfläche „ändern“ neben „Seriennummer“ drücken.

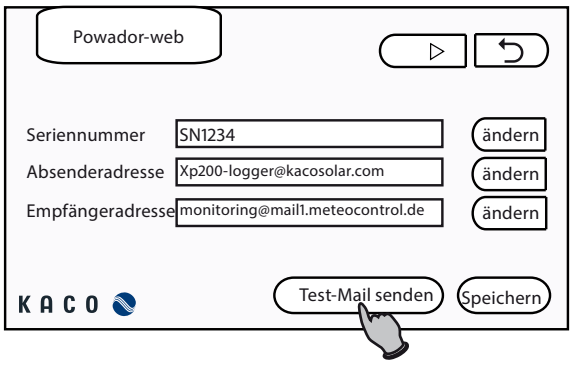


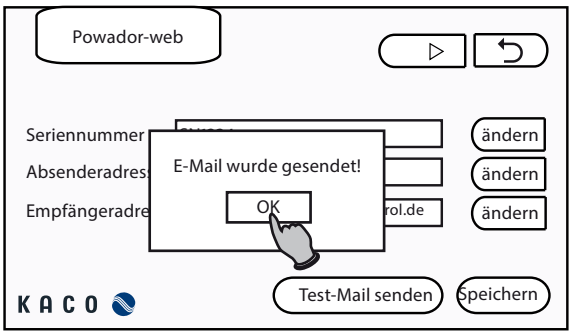
13. Im Bildschirm „Seriennummer“ die Seriennummer des Wechselrichters eingeben (z. B. SN1234).
14. Die Schaltfläche „Speichern“ drücken.
15. Im Bildschirm „Powador-web“ prüfen, ob die eingegebene Seriennummer angezeigt wird.
16. Die Schaltfläche „Speichern“ drücken.



17. Die Meldung „Konfiguration gespeichert“ durch Drücken der Schaltfläche „OK“ bestätigen.

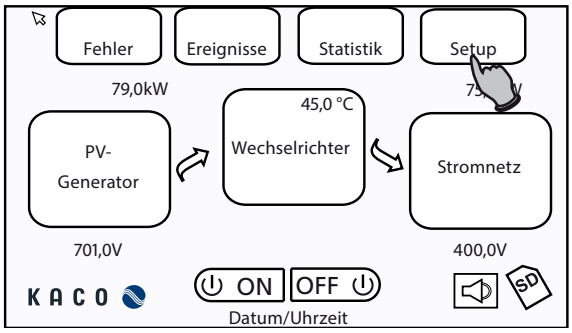
Konfiguration überprüfen

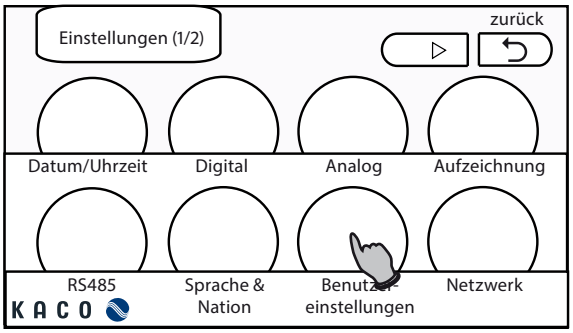




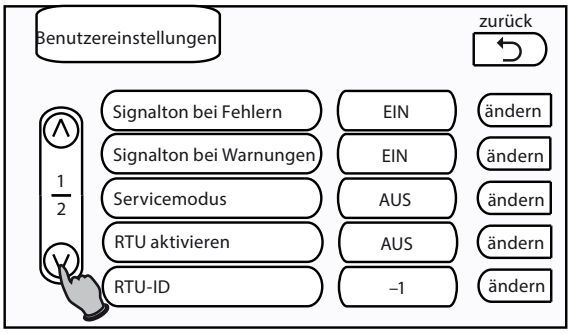
18. Die Schaltfläche „Test-Mail senden“ drücken.
19. Die Meldung „E-Mail wurde gesendet!“ durch Drücken der Schaltfläche „OK“ bestätigen.

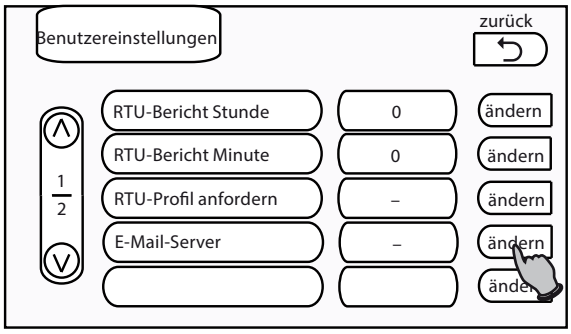
9.4.2 Konfigurieren des individuellen E-Mail-Servers



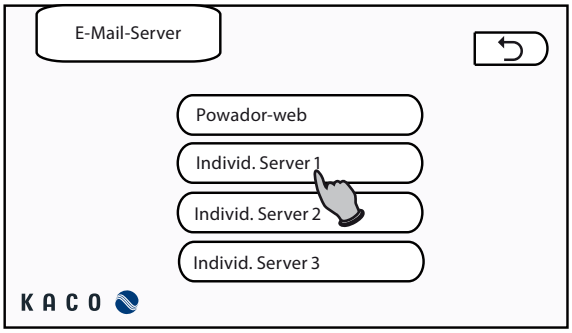


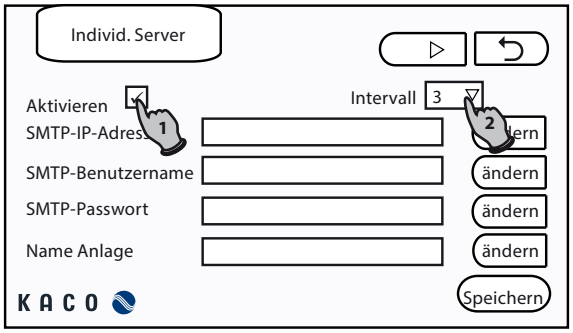
1. Im Hauptmenü die Schaltfläche „Setup“ drücken.
2. Im Bildschirm „⊠Einstellungen“ die Schaltfläche „Benutzereinstellungen“ drücken.



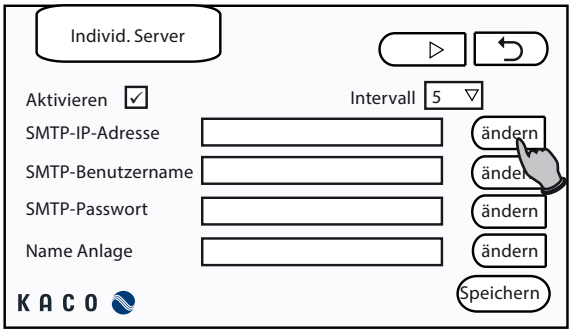


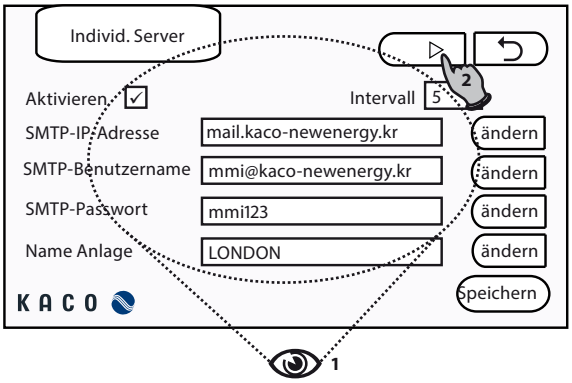
3. Im Bildschirm „Benutzereinstellungen“ die Pfeil-nach-unten-Schaltfläche drücken und zur zweiten Seite blättern.
4. Die Schaltfläche „ändern“ neben „E-Mail-Server“ drücken.



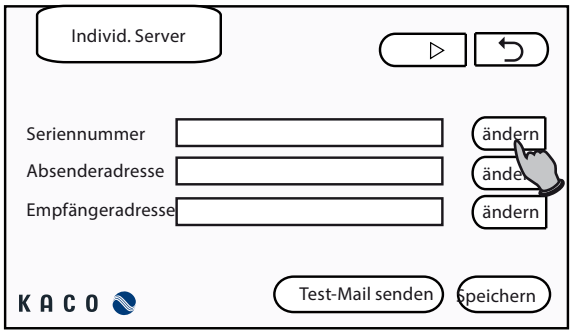


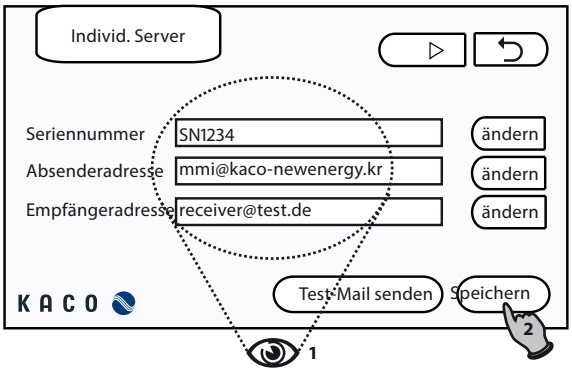
5. Im Bildschirm „E-Mail-Server“ eine der Schaltflächen „Individ. Server X“ drücken.
6. Im Bildschirm „Individ. Server“ auf das Kontrollkästchen „Aktivieren“ drücken.
7. Auf das Kombinationslistenfeld „Intervall“ drücken und das Übertragungsintervall auswählen (z. B. 5).



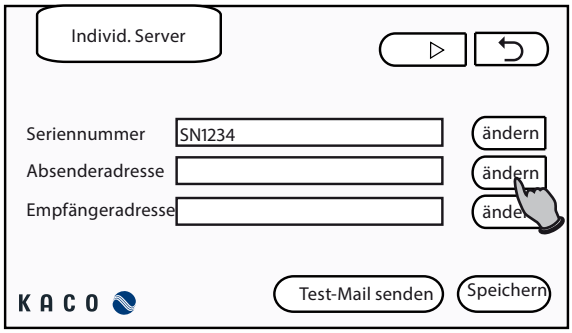


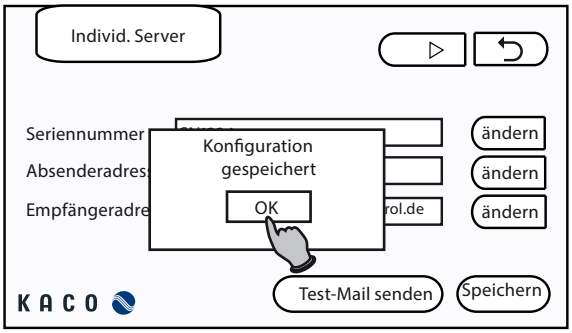
8. Im Bildschirm „Individ. Server“ die folgenden Parameter ändern (siehe Abschnitt 8.4.8 auf Seite 46):
   - Bei „SMTP-IP-Adresse“ die Adresse des E-Mail-Servers eingeben.
   - Bei „SMTP-Benutzername“ den Namen des SMTP-Benutzers eingeben.
   - Bei „SMTP-Passwort“ das Passwort des SMTP-Benutzers eingeben.
   - Optional: Bei „Name Anlage“ einen Namen für den Wechselrichter eingeben.
9. Prüfen, ob die Parameter in die eingegebenen Werte geändert wurden.
10. Die Umschalt-Schaltfläche drücken, um die nächste Seite des Bildschirms „Individ. Server“ zu öffnen.





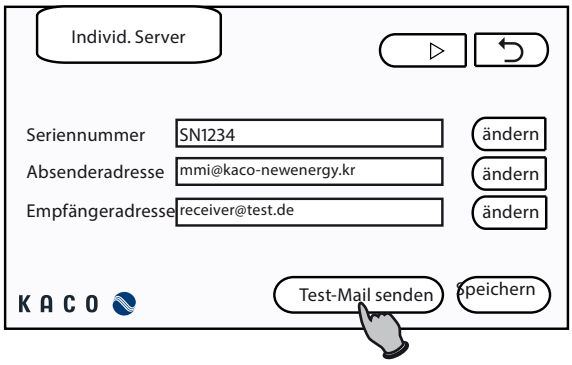
11. Folgende Parameter ändern (siehe Abschnitt 8.4.8 auf Seite 46):
    - Bei „Seriennummer“ die Seriennummer des Wechselrichters eingeben.
    - Bei „Absenderadresse“ die Adresse des Absenders eingeben.
    - Bei „Empfängeradresse“ die Adresse des Empfängers eingeben.
12. Prüfen, ob die Parameter in die eingegebenen Werte geändert wurden.

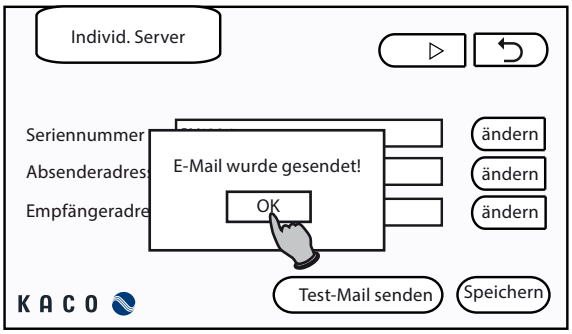




13. Im Bildschirm „Individ. Srver“ die Schaltfläche „Speichern“ drücken.
14. Die Meldung „Konfiguration gespeichert“ durch Drücken der Schaltfläche „OK“ bestätigen.

Konfiguration überprüfen





15. Die Schaltfläche „Test-Mail senden“ drücken.
16. Die Meldung „E-Mail wurde gesendet!“ durch Drücken der Schaltfläche „OK“ bestätigen.

10 Betrieb

10.1 Starten des Wechselrichters

Wechselrichter starten

↻ Die Erstinbetriebnahme des Wechselrichters ist abgeschlossen (siehe Abschnitt 7.7 auf Seite 34).

☞ Den Wechselrichter über das MMI-Hauptmenü (siehe Abschnitt 8 auf Seite 38) starten.

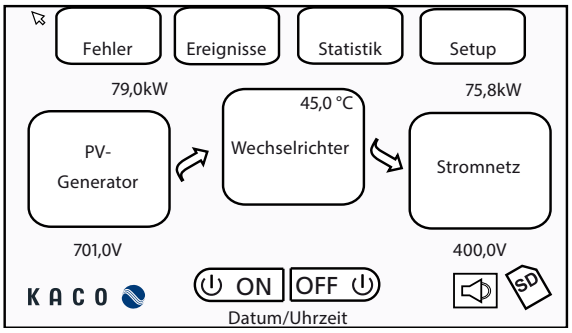


Abbildung 68: Hauptmenü

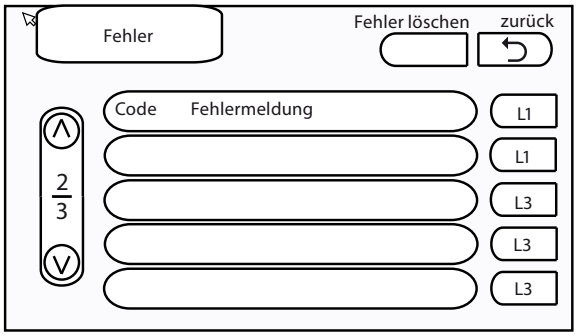


Abbildung 69: Bildschirm „Fehler“

Anzeige	Prüfen	Aktion
Fehlermeldung im MMI-Bildschirm	NEIN	☞ Im Hauptmenü die Schaltfläche „ON“ drücken.
	JA	1. Im Hauptmenü die Schaltfläche „Fehler“ drücken (siehe Abschnitt 12 auf Seite 85). 2. Im Bildschirm „Fehler“ den Fehler über „Fehler löschen“ zurücksetzen (siehe Abschnitt 8.4.5 auf Seite 44). 3. Die Schaltfläche „zurück“ drücken. 4. Im Hauptmenü die Schaltfläche „ON“ drücken. » Der Wechselrichter fährt in einer festgelegten Reihenfolge an (siehe Abschnitt 10.2 auf Seite 79).

HINWEIS

Kann der Fehler durch Zurücksetzen mit „Fehler löschen“ nicht behoben werden, wenden Sie sich an unsere Serviceabteilung.

10.2 Betriebszustände

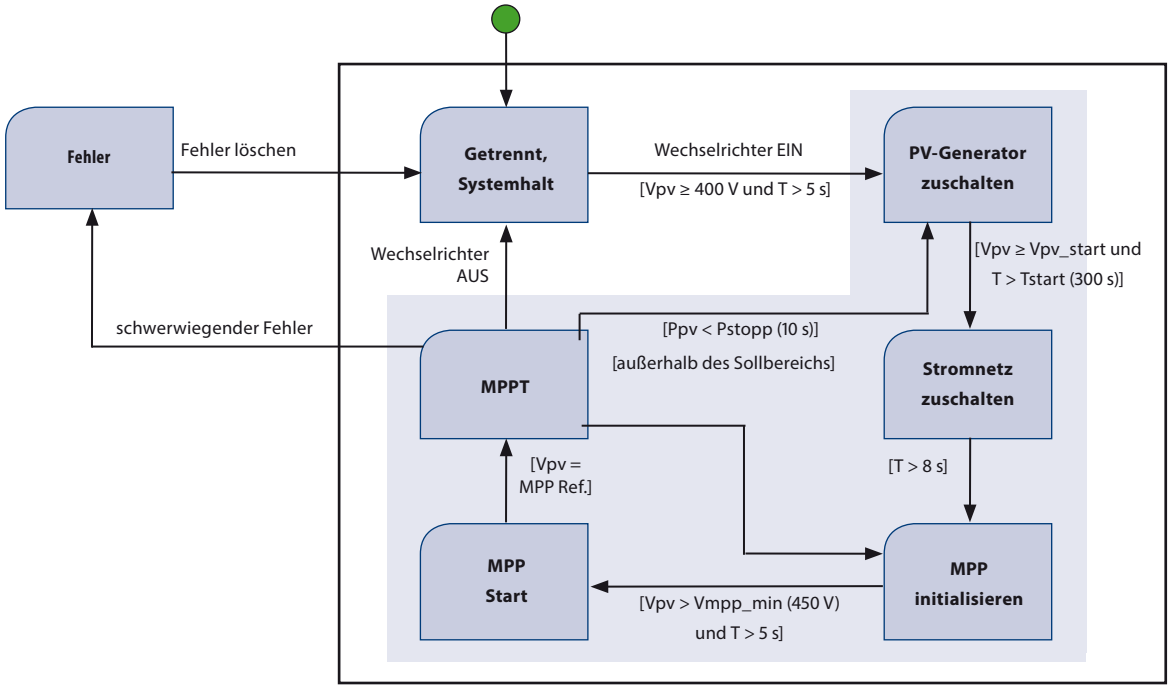


Abbildung 70: Übersicht der Betriebszustände

Legende

MPPT	Maximum Power Point Tracker	Tstart	Mindestzeit, für die Vpv > Vpv_start sein muss
Vpv	Spannung am PV-Generator	MPP Ref.	PV-Spannungsreferenz
VMPP min	Minimale Spannung des MPP	Ppv	PV-Leistung
Vpv_start	Startspannung am PV-Generator	Pstop	Leistung, bei der die Einspeisung unterbricht

Betriebs-zustand	Voraussetzungen/Aktionen	Folge
Getrennt	Zustand vor dem Start	Wechselrichter ist vom PV-Generator getrennt. Wechselrichter ist vom Stromnetz getrennt.
PV-Generator zuschalten	System ist im Zustand „Getrennt“. PV-Spannung [Vpv] für 5 Sekunden > 400 V. ☞ Im MMI-Hauptmenü die Schaltfläche „ON“ drücken.	PV-Generatorseite: Schutzschalter EIN (PV_CB ON)
	PV-Spannung < 200 V	Wechselrichter schaltet in den Zustand „Getrennt“.
Stromnetz zuschalten	Wechselrichter ist im Zustand „Verbunden mit PV-Generator“. PV-Spannung liegt über dem Wert des Parameters „MPPT V Start“ (festgelegte Dauer im Parameter „MPPT T Start“).	Stromnetzseite: MC-Schalter EIN (Grid_MC ON) (Haltezeit 8 Sekunden)
MPP initialisieren	Der Wechselrichter berechnet die MPP-Startspannung Vpv_start (Produkt aus den Messwerten und dem Wert des Parameters „MPP Faktor“).	System schaltet in den Zustand „MPP-Start“ (nach 5 Sekunden).
MPP Start	Wechselrichter regelt die PV-Spannung.	Die PV-Spannungsreferenz (Parameter „MPP Ref.“) wird von der Leerlaufspannung auf den Wert des Parameters „MPPT V Start“ gesetzt.
MPPT	PV-Spannung nähert sich der MPP-Startspannung (Wert des Parameters „MPPT V Start“).	MPPT startet. Der Wechselrichter folgt automatisch dem MPP-Zielwert. Dieser variiert abhängig von der Strahlungsintensität des Sonnenlichts.
	MPP-Zielwert liegt nicht im Sollbereich.	System schaltet in den Zustand „MPP initialisieren“ und berechnet dann erneut die MPPT-Startspannung.
Systemhalt	☞ Drücken der Schaltfläche „OFF“	PV-Generatorseite: Schutzschalter AUS Stromnetzseite: MC-Schalter AUS Systemhalt
	Die Ausgangsleistung des Wechselrichters liegt unter dem Wert „MPPT P Stopp“ (Dauer des Parameters „MPPT T Stopp“ ist vorgegeben).	Verbindung zum Stromnetz wird getrennt. Systemhalt
	PV-Spannung < 200 V	Systemhalt
Fehler	Störung im laufenden Betrieb	Systemhalt System versucht, den Fehler zurückzusetzen und zu beseitigen.
	Nach erfolgreicher Beseitigung des Fehlers	Systemstart
	Drei automatische Fehler-Rücksetzversuche innerhalb von 30 Minuten	Kein Systemstart

Tabelle 29: Betriebszustände

11 Wartung/Reinigung

Der Wechselrichter muss in regelmäßigen Abständen gewartet werden (zu den Wartungsarbeiten und -intervallen siehe Tabelle 30).

GEFAHR

Lebensgefährliche Spannungen liegen auch nach Frei- und Ausschalten des Wechselrichters an den Klemmen und Leitungen im Wechselrichter an!

Berühren der Leitungen und Klemmen im Wechselrichter führt zu schweren Verletzungen oder gar zum Tod.

Der Wechselrichter darf ausschließlich von einer anerkannten und vom Versorgungsnetzbetreiber zugelassenen Elektrofachkraft geöffnet, installiert und gewartet werden.

› Alle Türen und Klappen im Betrieb geschlossen halten.

› Beim Aus- und Einschalten nicht die Leitungen und Klemmen berühren.

Wechselrichter ausschalten

1. Den Haupt-EIN/AUS-Schalter auf AUS schalten (Wechselrichter stoppen).
2. Den Stromnetzschalter auf AUS schalten (Wechselrichter vom Netz trennen).
3. Den DC-Trennschalter auf AUS schalten (Wechselrichter vom PV-Generator trennen).
4. Vergewissern, dass der Wechselrichter von allen Spannungsquellen getrennt ist.
5. Sperrvorrichtungen am Schutzschalter des Stromnetzanschlusses sowie am AC- und am DC-Trennschalter anbringen.
6. Vor Durchführung von Arbeiten am Wechselrichter mindestens sechs Minuten warten.

Wechselrichter nach der Wartung wieder einschalten

1. Die Sperrvorrichtungen entfernen.
2. Den Stromnetzschalter auf EIN schalten.
3. Den AC-Trennschalter auf EIN schalten.
4. Den DC-Trennschalter auf EIN schalten.
5. Wechselrichter starten (10.1 auf Seite 78).

11.1 Wartungsintervalle

GEFAHR

Lebensgefährliche Spannungen liegen auch nach Frei- und Ausschalten des Wechselrichters an den Klemmen und Leitungen im Wechselrichter an!

Berühren der Leitungen und Klemmen im Wechselrichter führt zu schweren Verletzungen oder gar zum Tod.

Der Wechselrichter darf ausschließlich von einer anerkannten und vom Versorgungsnetzbetreiber zugelassenen Elektrofachkraft geöffnet, installiert und gewartet werden.

› Beim Aus- und Einschalten nicht die Leitungen und Klemmen berühren. Nicht an freiliegende Kontaktanschlüsse fassen.

› Den Wechselrichter vor Wartungs- oder Reinigungsarbeiten grundsätzlich abschalten (11 auf Seite 81).

HINWEIS

Auch zwischen den Wartungsintervallen auf Auffälligkeiten beim Betrieb des Wechselrichters achten und diese umgehend beheben.

Empfohlene Wartungsintervalle	Wartungsmaßnahme	
6 Monate*	Reinigung oder Austausch	Filtermatten in den Luftansaugfiltern
	Reinigung	Schrank innen Lüfter
6 Monate	Funktionsprüfung	Nothalt (AUS)
12 Monate*	Reinigung	Leistungsteil des Kühlkörpers
12 Monate	Sichtprüfung	Kontaktanschlüsse Sicherungen Schalter Überspannungsschutz redundante Hilfsspannungsversorgungen Alle Teile im Schrank prüfen auf – starke Staubablagerungen und Verschmutzung – Feuchtigkeit (insbesondere von außen eingedrungenes Wasser)
	Sichtprüfung, ggf. Austausch	alle Warnschilder
	Funktionsprüfung	Lüfter Türkontakte Betriebs- und Fehlerleuchten

*Bei starker Verschmutzung am Aufstellort muss das Wartungsintervall unter Umständen verkürzt werden.

Tabelle 30: Wartungsintervalle

11.2 Reinigen und Austauschen der Lüfter

Der Wechselrichter verfügt über sieben Lüfter. Diese befinden sich jeweils oben in den Schränken. Sechs Lüfter sind im linken Schrank zur Belüftung des Leistungselektronik-Blocks eingebaut. Der Lüfter im rechten Schrank dient zur Schrankbelüftung. Die Lüfter müssen regelmäßig gereinigt werden, um optimale Leistung sicherzustellen. Reparieren oder tauschen Sie die Lüfter aus, wenn Probleme auftreten.

11.2.1 Zugang zu den Lüftern

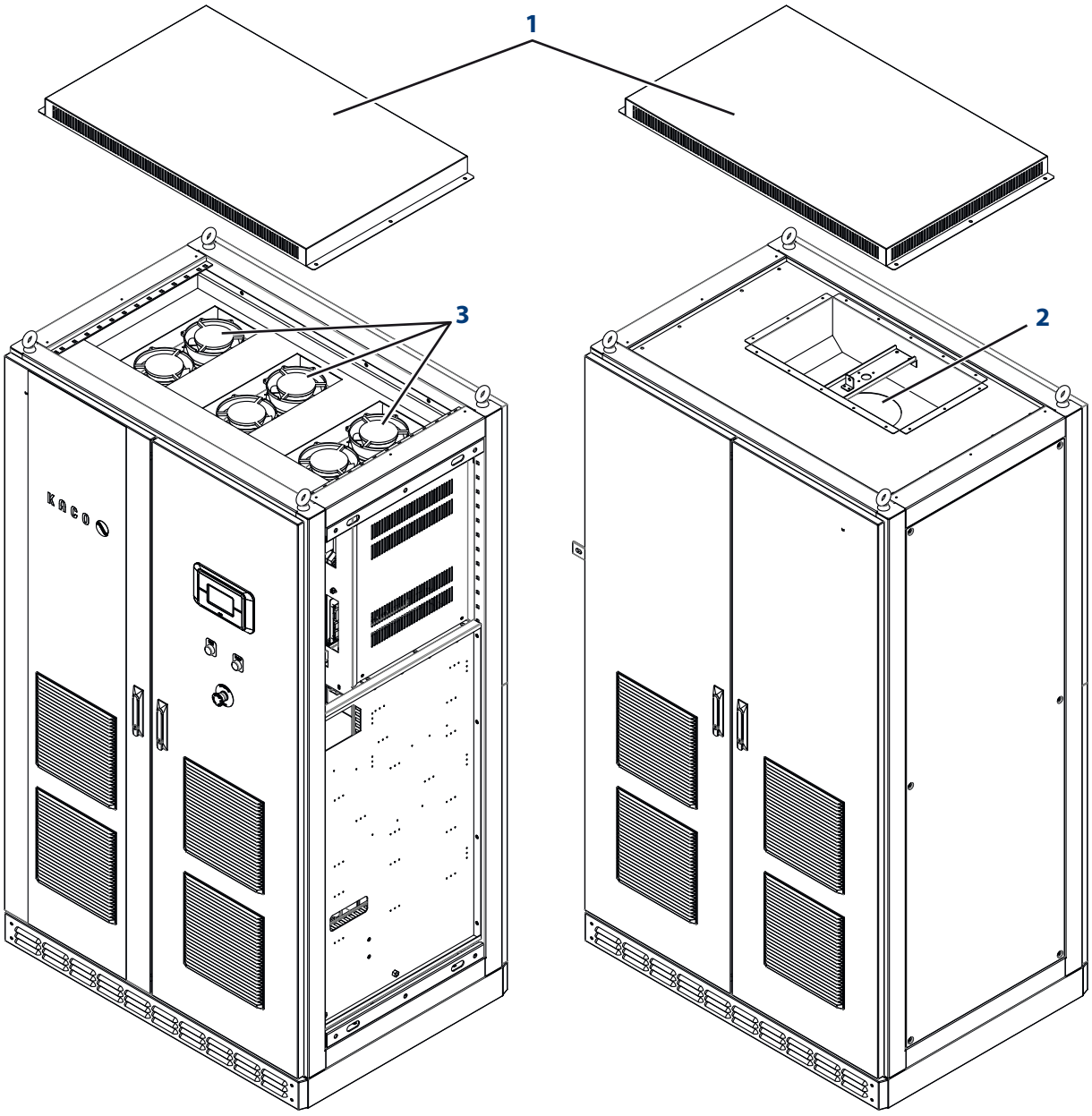


Abbildung 71: Zugang zu den Lüftern

Legende

1	Obere Abdeckungen der Wechselrichterschränke	3	Lüfter im linken Wechselrichterschrank
2	Lüfter im rechten Wechselrichterschrank		

☞ Wechselrichter ausschalten (11 auf Seite 81).

Lüfter reinigen

1. Die oberen Abdeckungen (Abbildung 71, Punkt 1) der Wechselrichterschränke abnehmen.
2. Die Lüfter (Abbildung 71, Punkt 2 und 3) reinigen.
3. Die oberen Abdeckungen wieder anbringen.

Lüfter austauschen

1. Die oberen Abdeckungen des Wechselrichters abnehmen.
2. Den Stecker abziehen.
3. Den Lüfter austauschen.
4. Beim Einbau des neuen Lüfters die Strömungsrichtung (Pfeil auf dem Lüftergehäuse) beachten.
5. Die oberen Abdeckungen wieder anbringen.

☞ Wechselrichter einschalten (11 auf Seite 81).

11.3 Reinigen und Austauschen der Austrittsfilter

⚠ VORSICHT

Schäden an den Austrittsfiltern

Die Vorder- und Rückabdeckungen der Austrittsfilter bestehen aus Kunststoff und können unter starker Belastung zerbrechen.

› Keine Kraft auf die Austrittsfilter ausüben.

Die Austrittsfilter befinden sich in den Vordertüren des Wechselrichters.

Filtermatte auf Schmutz kontrollieren

1. Wechselrichter ausschalten (11 auf Seite 81).
2. Die Vordertür, in der sich der Austrittsfilter befindet, öffnen.
3. An der Innenseite der offenen Vordertür mit der Handfläche auf die Mitte des Austrittsfilters klopfen.
4. Wenn die Handfläche schmutzig ist, die Filtermatte reinigen.

Filtermatte reinigen (Abbildung 72)

1. Die Vorderabdeckung (Punkt 1) des Austrittsfilters entfernen.
2. Die Filtermatte (Punkt 2) von der Rückabdeckung (Punkt 3) abnehmen.
3. Den Zustand der Filtermatte prüfen.

Bei Verschmutzung der Filtermatte:

1. Den Schmutz abwischen.
2. Den Austrittsfilter wieder zusammensetzen.

Bei schlechtem Zustand der Filtermatte:

☞ Den gesamten Austrittsfilter austauschen.

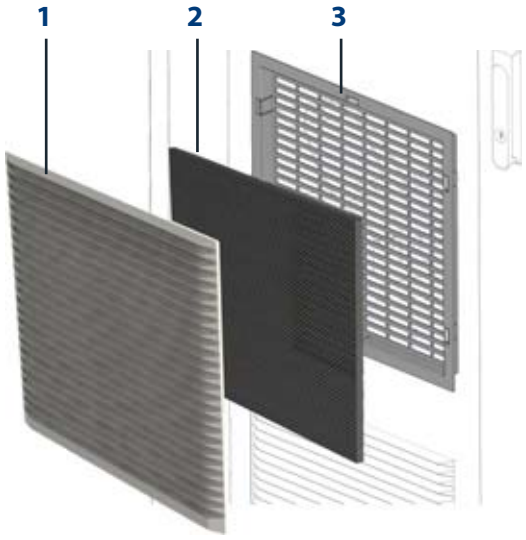


Abbildung 72: Ausbauen der Filtermatte

Austrittsfilter austauschen (Abbildung 73)

1. An der Innenseite der offenen Vordertür auf die Haken (Punkt 4) des Austrittsfilters drücken.
2. Den Austrittsfilter zur Vorderseite der Tür hin drücken.
3. Den Austrittsfilter herausnehmen.
4. Den neuen Austrittsfilter in umgekehrter Reihenfolge einbauen.
5. Sicherstellen, dass alle Haken des Austrittsfilters eingerastet sind.

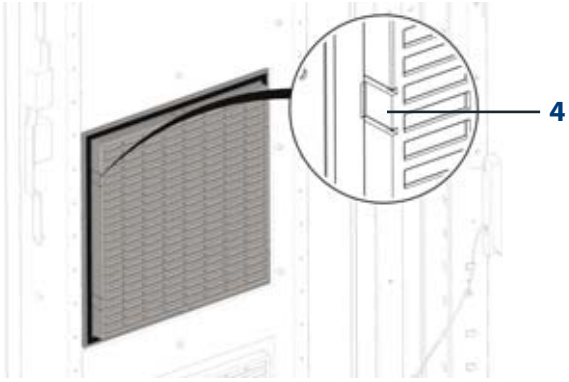


Abbildung 73: Austauschen des Austrittsfilters

Abschließende Schritte

1. Die Vordertüren des Wechselrichters schließen.
2. Wechselrichter einschalten (11 auf Seite 81).

12 Fehler und Warnungen

Tritt im System ein Problem auf, informiert der Wechselrichter mit einem akustischen Signal und einer Anzeige über die MMI-Software. Beim Powador XP200-HV TL oder Powador XP250-HV TL werden zwei Arten von Problemen angezeigt: Fehler und Warnungen.

Ein Fehler ist ein ernstes Problem, das bewirkt, dass der Wechselrichter angehalten wird. Fehler werden am MMI-Bildschirm rot hervorgehoben angezeigt. Eine Warnung steht für ein kleineres Problem. Bei einer Warnung stellt das System den Betrieb nicht ein. Warnungen werden gelb angezeigt. In den folgenden Tabellen sind die Fehlertypen mit Beschreibung aufgeführt.

12.1 Warnungen

Meldung	Code	Beschreibung
Ausfall SP1 (PV SP)	W01	Ausfall Überspannungsschutz SP1 auf der PV-Seite
Ausfall PV-Sicherung	W03	Ausfall der Sicherung auf der PV-Seite (optional)
Warnung Erdschluss	W04	Der Isolationswiderstand des PV-Moduls fällt unter den in der Erdschlussüberwachung für Alarm 1 festgelegten Grenzwert (optional).
Warnung PV-Überspannung	W05	PV-Spannung > Parameter [PV-Betriebspegel]
Warnung Übertemperatur PEBB	W20	Temperatur des Kühlkörpers für den Leistungselektronik-Block (PEBB) > 75 °C
Ausfall Lüfter PEBB	W21	Ausfall des Lüfters des Kühlkörpers für den Leistungselektronik-Block (PEBB)
Ausfall SP2 (Netz-SP)	W30	Ausfall Überspannungsschutz SP2 auf der Netzseite
Warnung ASYNC	W111	Auf der Wechselrichterseite aufgebaute Spannung ist asynchron zum Stromnetz.
Testmodus	W40	Das System arbeitet im Testmodus.

Tabelle 31: Warnungen

Meldung	Code	Beschreibung
Ausfall Watchdog	W41	Watchdog-Funktion hat funktioniert und das System wurde neu gestartet.
Warnung Übertemperatur Schrank	W50	Die Temperatur im Schrank liegt über dem Parameter [Max. Schranktemperatur].
Warnung Untertemperatur Schrank	W51	Die Temperatur im Schrank liegt unter dem Parameter [Min. Schranktemperatur].
Ausfall SP3 (Leistungsregelung-SP)	W52	Ausfall Überspannungsschutz SP3 für die Leistungsregelung
CB32 offen	W53	Schutzschalter CB32 hat ausgelöst.
Warnung SMPS	W54	Ausfall des Schaltnetzteils (SMPS)
CAN Falsche Meldung	W59	Empfangene CAN-Meldung ist falsch formatiert.
CAN Timeout	W60	In den letzten zwei Sekunden wurde keine CAN-Meldung empfangen.
CAN Mehrere Master	W61	Mehrere Wechselrichter arbeiten im CAN-Netzwerk als Master.

Tabelle 31: Warnungen

12.2 Fehler

Meldung	Code	Beschreibung
PV-Überspannung	F01	PV-Spannung > Parameter [DC-Überspannungspegel]
PV-Überstrom	F02	PV-Strom > Parameter [DC-Überstrompegel]
Auslösung CB10 (PV-Schutzschalter)	F04	Ausfall des Schutzschalters CB10 auf der PV-Seite
Fehler PV-Polarität	F05	Die Polarität (+, -) der PV-Seite ist umgekehrt.
Erdschluss	F06	Ein Erdschluss wurde erkannt.
Überspannung Wechselrichter	F10	Überspannung auf der Wechselrichterseite
Unterspannung Wechselrichter	F11	Unterspannung auf der Wechselrichterseite
Überfrequenz Wechselrichter	F12	Überfrequenz auf der Wechselrichterseite
Unterfrequenz Wechselrichter	F13	Unterfrequenz auf der Wechselrichterseite
Überstrom Wechselrichter	F14	Überstrom auf der Wechselrichterseite
Ausfall MC21 (Wechselrichter-MC)	F15	Ausfall Magnetkontakt auf der Wechselrichterseite
Phasenabfolge Wechselrichter	F16	Fehler der Phasenabfolge
Übertemperatur Drosseln	F18	Temperatur der Drosseln > 150 °
Unsymmetrischer Strom Wechselrichter	F19	Phasenasymmetrie > 20 %
Ausfall IGBT PEBB 1	F20	PEBB für IGBT 1 ist ausgefallen.
Ausfall IGBT PEBB 2	F21	PEBB für IGBT 2 ist ausgefallen.
Ausfall IGBT PEBB 3	F22	PEBB für IGBT 3 ist ausgefallen.

Tabelle 32: Fehler

Meldung	Code	Beschreibung
Übertemperatur PEBB Analog	F24	Temperatur des Kühlkörpers > 85 °C
Übertemperatur PEBB Digital	F25	Der Thermostatschalter löste wegen zu hoher Temperatur am Kühlkörper aus.
Netzüberspannung	F30	Überspannung auf der Netzseite
Netzunterspannung	F31	Unterspannung auf der Netzseite
Netzüberfrequenz	F32	Überfrequenz auf der Netzseite
Netzunterfrequenz	F33	Unterfrequenz auf der Netzseite
Auslösung Netzschutzschalter	F34	Der Netzschutzschalter CB20 wurde während des Betriebs ausgelöst.
Fehler Parameterversion	F40	Versionsunterschied zwischen interner Parametertabelle und Programmparametertabelle
Fehler Flash-Speicher	F41	Ausfall des Flash-Speichers für die Programmierung des DSP C6000 auf der Steuerplatine
Ausfall FPGA	F42	Ausfall des FPGA auf der Steuerplatine (XCU)
Ausfall DSP28x	F43	Ausfall des DSP F2000 auf der Steuerplatine
Ausfall ADC	F44	Ausfall des Analog-Digital-Wandlers auf der Steuerplatine
Ausfall NVSRAM	F45	Ausfall des NVSRAM auf der Steuerplatine
Fehler ASYNC	F46	Warnung ASYNC (W31) wurde mehr als zehn Mal wiederholt.
Ausfall CAN	F47	Ausfall der CAN-Kommunikation im CAN-Netzwerk
Ausfall MC22	F49	Ausfall des Schutzschalters MC22
Nothalt	F50	Der Nothaltknopf (AUS-Schalter) wurde gedrückt.
Übertemperatur Schrank	F51	Schranktemperatur > 55 °C
Kommunikationsfehler MMI-XCU	F63	Kommunikationsfehler zwischen MMI und Steuerplatine (XCU)

Tabelle 32: Fehler

13 Service

Wir legen bereits in der Entwicklungsphase besonderen Wert auf die Qualität und Langlebigkeit unserer Wechselrichter. Über 60 Jahre Erfahrung im Bereich Stromrichter bestärken uns in dieser Philosophie.

Trotz aller qualitätssichernden Maßnahmen können in Ausnahmefällen Störungen auftreten. In diesem Fall erhalten Sie von Seiten der KACO new energy GmbH die maximal mögliche Unterstützung. Die KACO new energy GmbH ist darum bemüht, solche Störungen schnell und ohne großen bürokratischen Aufwand zu beheben.
Wenden Sie sich zur Lösung eines technischen Problems mit KACO-Produkten an die Hotlines unserer Serviceabteilung. Halten Sie bitte folgende Daten bereit, damit wir Ihnen schnell und gezielt helfen können:

- Wechselrichtertyp / Seriennummer
- Fehleranzeige auf dem Display / Fehlerbeschreibung / Auffälligkeiten / Was wurde zur Fehleranalyse bereits unternommen?
- Modultyp und Stringbeschaltung
- Installationsdatum / Inbetriebnahmeprotokoll
- Kommissionsbezeichnung / Lieferadresse / Ansprechpartner (mit Telefonnummer)

Unsere Garantiebedingungen finden Sie auf unserer Website:

http://kaco-newenergy.de/de/site/service/garantie

Von dort aus gelangen Sie unkompliziert über das entsprechende Flaggensymbol auf unsere internationalen Websites.

Bitte registrieren Sie Ihr Gerät innerhalb von 24 Monaten über unsere Website:

http://kaco-newenergy.de/de/site/service/registrieren

Auch hier können Sie mittels des Flaggensymbols einfach Ihre nationale Website auswählen.

Sie helfen uns damit, Ihnen den schnellstmöglichen Service zu bieten. Dafür sichern Sie sich zusätzliche zwei Jahre Garantie auf Ihr Gerät.

Hinweis: Die maximale Garantiedauer richtet sich nach den geltenden nationalen Garantiebedingungen.

Für Reklamationen steht ein eigenes Formular zur Verfügung. Dieses finden Sie unter http://www.kaco-newenergy.de/de/site/service/kundendienst

Hotlines

	Technische Problemlösung	Technische Beratung
Wechselrichter (*)	+49 (0) 7132/3818-660	+49 (0) 7132/3818-670
Datenlogging und Zubehör	+49 (0) 7132/3818-680	+49 (0) 7132/3818-690
Baustellennotruf (*)	+49 (0) 7132/3818-630	
Customer Helpdesk	Montag bis Freitag 7:30 bis 17:30 Uhr (MEZ)	

(*) auch an Samstagen von 8:00 bis 14:00 Uhr (MEZ)

Elektrofachkraft

14 Außerbetriebnahme/Demontage

GEFAHR

Lebensgefährliche Spannungen liegen auch nach Frei- und Ausschalten des Wechselrichters an den Klemmen und Leitungen im Wechselrichter an!

Berühren der Leitungen und Klemmen im Wechselrichter führt zu schweren Verletzungen oder gar zum Tod.

Der Wechselrichter darf ausschließlich von einer anerkannten und vom Versorgungsnetzbetreiber zugelassenen Elektrofachkraft geöffnet, installiert und gewartet werden.

› Den Wechselrichter vor der Demontage grundsätzlich in der unten beschriebenen Reihenfolge abschalten.

› Nicht an freiliegende Kontaktanschlüsse fassen.

Wechselrichter abschalten

1. Den Haupt-EIN/AUS-Schalter auf AUS schalten (Wechselrichter stoppen).
2. Den Stromnetzschalter auf AUS schalten (Wechselrichter vom Netz trennen).
3. Den DC-Trennschalter auf AUS schalten (Wechselrichter vom PV-Generator trennen).
4. Vergewissern, dass der Wechselrichter von allen Spannungsquellen getrennt ist.
5. Sperrvorrichtungen am Schutzschalter des Stromnetzanschlusses sowie am AC- und am DC-Trennschalter anbringen.
6. Vor Durchführung von Arbeiten am Wechselrichter mindestens sechs Minuten warten.

Wechselrichter außer Betrieb nehmen und demontieren

1. Alle Klemmen und Kabelverschraubungen trennen.
2. Alle DC- und AC-Leitungen entfernen.
3. Die Verbindungen und Stromschienen zwischen den Schränken trennen.

15 Entsorgung

Verpackungsmaterial entsorgen

Die Verpackung des Wechselrichters besteht aus einer Holzpalette, Kunststofffolie aus Polypropylen und dem Umkarton.

☞ Die Materialien nach den gültigen Entsorgungsvorschriften entsorgen.

Wechselrichter entsorgen

☞ Den Wechselrichter nach Ablauf seiner Lebensdauer nach den geltenden Entsorgungsvorschriften für Elektronikschrott entsorgen. Sie können den Wechselrichter auch auf eigene Kosten zurück an die KACO new energy GmbH (Adresse siehe Rückseite dieser Anleitung) senden.

16 EU-Konformitätserklärung

Name und Anschrift des Herstellers	**KACO new energy GmbH** Carl-Zeiss-Straße 1 74172 Neckarsulm, Deutschland
Produktbezeichnung	**Photovoltaik-Netzeinspeise-Wechselrichter**
Typenbezeichnung	**Powador XP200-HV TL** **Powador XP250-HV TL** **Powador XP350-HV TL**

Für die oben genannten Geräte wird hiermit bestätigt, dass sie den Schutzanforderungen entsprechen, die in der Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Dezember 2004 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Richtlinie, 2004/108/EG) sowie in der Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Dezember 2006 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (Niederspannungsrichtlinie, 2006/95/EG) festgelegt sind.

Die Geräte entsprechen folgenden Normen:

2006/95/EG Richtlinie über elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen	**Gerätesicherheit** EN 50178:1997
2004/108/EG Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit	**Störfestigkeit** EN 61000-6-2:2005 **Störaussendung** EN 55011:1998+A1:1999+A2:2002 (Gruppe 1, Klasse A) **Netzrückwirkungen** EN 61000-3-12:2005 EN 61000-3-11:2000

Das oben genannte Gerät wird daher mit dem CE-Zeichen gekennzeichnet.

Bei eigenmächtigen Änderungen an dem gelieferten Gerät und/oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung erlischt die Gültigkeit dieser Konformitätserklärung.

Neckarsulm, 01.09.2009
KACO new energy GmbH

Matthias Haag
Leiter Bereich Netzgekoppelte Systeme

3003855-01-120806

Text und Abbildungen entsprechen dem technischen Stand bei Druckleguing. Technische Änderungen vorbehalten.. Keine Haftung für Druckfehler.

KACO new energy.

Carl-Zeiss-Straße 1 · 74172 Neckarsulm · Deutschland · Tel. +49 7132 3818-0 · Fax +49 7132 3818-703 · info@kaco-newenergy.de · www.kaco-newenergy.de